RADIO Constructeur & dépanneur

N° 37
AVRIL
1948

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

★ NOS RÉALISATIONS ★

- P 638, récepteur 6 lampes avec correction des graves et des aiguës. (Avec plan de montage)
- MINI-SUPER R. C. 37, super du débutant à 3 lampes. (Avec plan de montage)
- CONTROLEUR UNIVERSEL simple

★ DOCUMENTATION ★

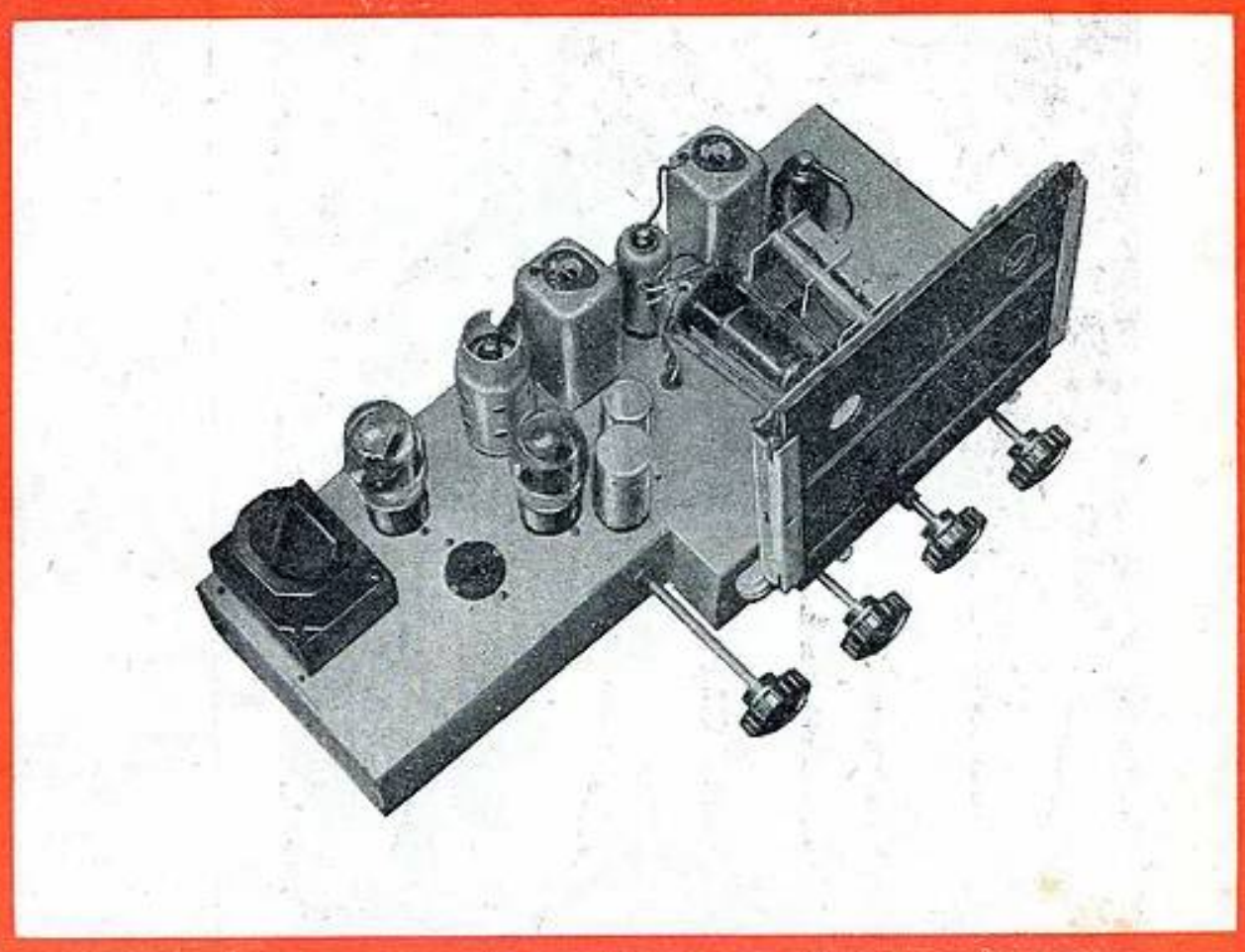
- Utilisation des lampes RV 12. P 2.000
- Les Conseils d'un Dépanneur avisé.
- Schéma expliqué pour dépanneurs : Récepteur ORA O. 462 A.
- Caractéristiques des blocs de bobinages H. F.

★ TECHNOLOGIE ★

- Montage des H. P. en Sonorisation
- Utilisation de l'Aligneur 100 - 1000 - 472

CONCOURS DE DÉPANNAGE

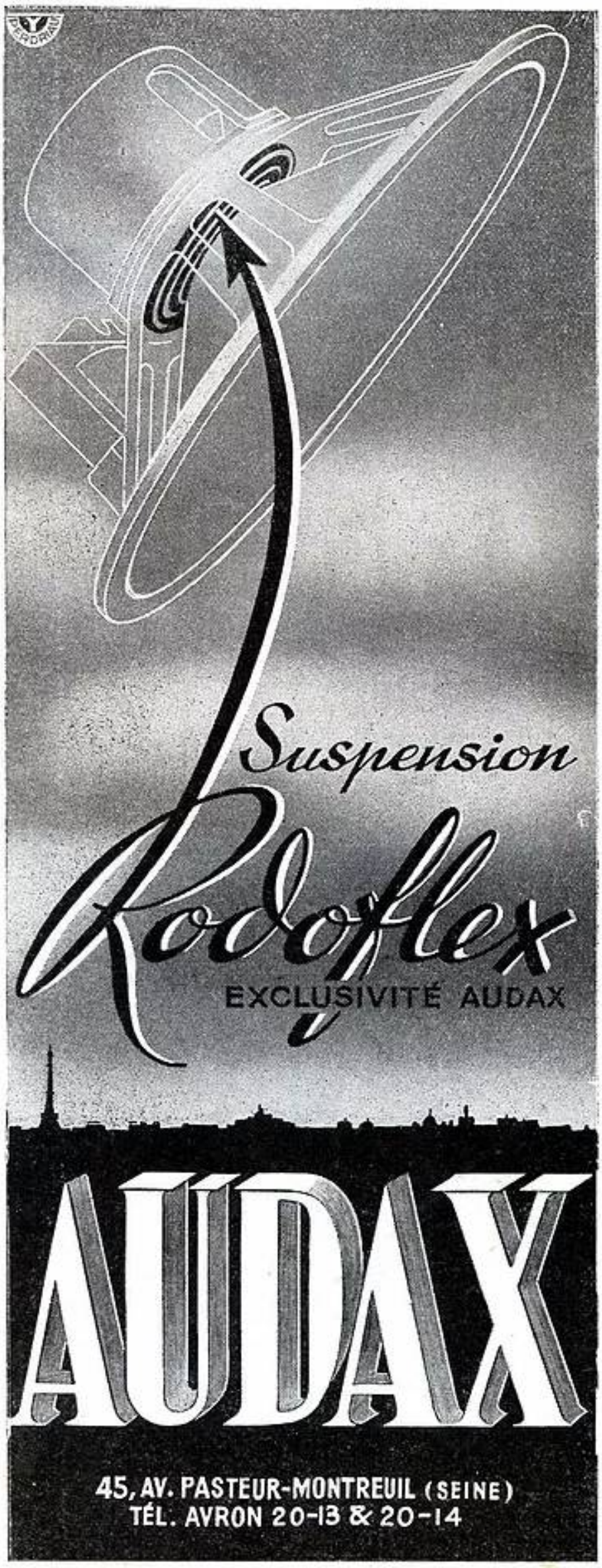
- Problèmes 11 à 15
- Solutions
- Classement des Concurrents



VOIR PLAN DE CABLAGE
★ au milieu du numéro ★

40 Fr

SOCIETE DES EDITIONS RADIO



TOUT LE MATÉRIEL
POUR LE MONTAGE DU

MINI-SUPER R. C. 37

DÉCRIT DANS CE NUMÉRO
EST EN VENTE CHEZ

RADIO-MARINO

14, Rue Beaugrenelle, 14 — PARIS-XV^e^

Téléph. VAU 16-65

DEMANDEZ LE DEVIS COMPLET DU MINI-SUPER

EXPÉDITION RAPIDE CONTRE REMBOURSEMENT
MÉTROPOLE ET COLONIES

Un poste de radio gratuit

Comme en 1937...

SEULE

L'ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE fournit GRATUITEMENT, à ses élèves, le matériel complet pour la construction d'un superhétérodyne moderne avec LAMPES et HAUT-PARLEUR. CE POSTE TERMINE, RESTERA VOTRE PROPRIETE. Les cours TECHNIQUES et PRATIQUES, par correspondance, sont dirigés par GEO-MOUSSERON. Demandez les renseignements et documentation GRATUITS à la PREMIERE ECOLE DE FRANCE.

ECOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS (VII^e^)

PUBL. RAPY

RADIO CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR

ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
CONSTRUCTEURS
DÉPANNEURS
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF
W. SOROKINE

12e ANNÉE

PRIX DU NUMÉRO. . **40** fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France et Colonies . . **350** fr.
Etranger : . . . . . **450** fr.
Changement d'adresse. **15** fr.

- *Réalisations pratiques*
- *Appareils de mesure*
- *Dépannage*
- *Documentation technique*
- *Schémas pour dépanneurs*
- *Amplification et distribution du son*
- *Tous les progrès de la Radio*

★

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

ABONNEMENTS ET VENTE :
9, rue Jacob, PARIS (6e)
ODÉ. 13-65 • C.C.P. PARIS 1164-34

RÉDACTION ET PUBLICITÉ :
42, rue Jacob, PARIS (6e)
LIT. 43-83 et 43-84

A PROPOS DE NOTRE CONCOURS

★

Nous avons reçu, à ce jour, plusieurs centaines de réponses à notre Concours de Dépannage et sommes heureux de constater avec quel enthousiasme notre initiative a été accueillie par la masse de nos lecteurs.

En ce qui nous concerne, ce Concours a été une occasion unique de nous mettre, dès le début, en contact direct avec nos lecteurs, et de faire une revue qui répond vraiment aux besoins de tous les techniciens, dépanneurs et constructeurs, qu'ils soient professionnels ou amateurs.

Dans l'ensemble des solutions qui nous sont parvenues nous avons trouvé, bien entendu, des « copies » excellentes, témoignant, de la part de leur auteur, d'une parfaite connaissance du métier.

Mais notre reconnaissance et notre sympathie va surtout à ceux, et ils sont nombreux, qui ont essayé, de leur mieux, de résoudre les problèmes proposés. Se sont-ils trompés ? N'ont-ils pas pu voir la cause exacte de telle ou telle panne ? Aucune importance et tant mieux, car ils nous ont permis de nous rendre compte de ce qui leur manque.

Certains, en envoyant leurs solutions, se sont timidement excusés de leur manque d'expérience. Mais ceux-là mêmes devraient penser que si tous les dépanneurs et techniciens de France étaient des « as », nous n'aurions plus aucune raison d'exister, n'ayant plus rien à leur apprendre.

Croyez-moi, il n'y a aucune honte à dire : « Je ne sais pas », et seuls les prétentieux s'imaginent tout savoir. Nous voudrions que chacun de nos lecteurs puisse se dire chaque mois, après avoir lu Radio Constructeur et Dépanneur, qu'il a compris ou appris quelque chose qui pourra lui être utile le lendemain ou le surlendemain.

Or, bien souvent, la meilleure façon d'apprendre consiste à faire des erreurs, aussi bizarre que cela puisse paraître. Qui de nous, à ses débuts, n'a pas fait « claquer » une CY2 ou une 25Z6 ? Nous avons compris, après la catastrophe, que ces valves étaient fragiles et ne supportaient guère un court-circuit.

En un mot, il faut absolument que vous vous efforciez de répondre à tous les problèmes posés. Si vraiment vous ne voyez aucune solution, n'hésitez pas, dites-le franchement. Vous ne le savez pas aujourd'hui, mais le saurez plus tard, parce que nous vous l'expliquerons.

Nous publions plus loin les solutions de la première série des problèmes du concours et nous y ajoutons quelques explications et remarques. Cependant, à notre avis, cela ne suffit pas, et nous nous proposons de revenir en détail sur certains points particuliers, car l'ensemble des réponses reçues nous a montré quelques lacunes.

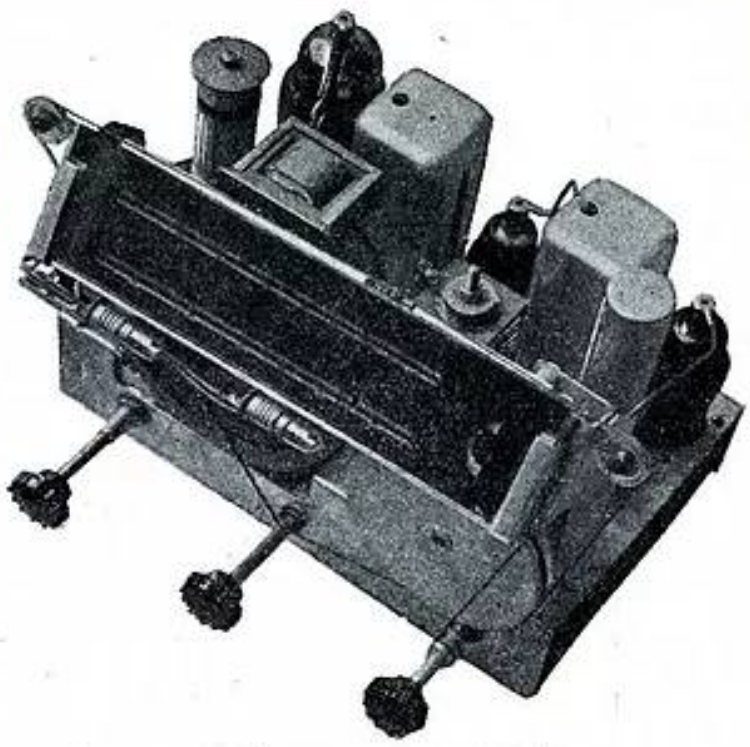
Un grand nombre de concurrents nous ont envoyé, en même temps que leurs solutions, des félicitations chaleureuses pour notre revue. Nous les en remercions et ferons tout ce qu'il faut pour continuer dans la même voie.

Plusieurs nous ont fait parvenir des suggestions, des notes personnelles sur certaines pannes observées, certains montages essayés, etc. Bravo, et merci au nom de tous nos lecteurs qui profiteront de ces « tuyaux », souvent très intéressants.

Continuez et que l'expérience de chacun serve à tous.

MINI-SUPER RC 37

SUPERHÉTÉRODYNE TOUTES ONDES A TROIS LAMPES, TRÈS FACILE A MONTER ET FONCTIONNANT SUR LE COURANT ALTERNATIF ET CONTINU



Voici l'une des réalisations possibles du Mini-Super

POURQUOI ?

Nous avons décrit, dans notre dernier numéro, la détectrice à réaction ECO3 et nous sommes persuadés que de nombreux lecteurs se lanceront dans la construction de ce petit récepteur. Mais la nature humaine est ainsi faite : lorsque nous n'avons rien, un peu de quelque chose nous enchante. Cependant, on le dit bien, l'appétit vient en mangeant et ce peu de quelque chose nous apparaît tout à fait insuffisant à notre bonheur au bout de quelque temps.

Nous avons écouté, avec ravissement, et au casque, de faibles murmures d'un poste à galène. Dès cet instant l'envie d'entendre plus fort, de capter d'autres émissions, commence à nous tenailler. Qu'à cela ne tienne ! Vive la détectrice à réaction sur secteur et avec ondes courtes par dessus le marché ! Quelques jours de parfaite félicité et nous voici de nouveau inquiets. Comment faire pour recevoir encore mieux et encore plus ? Une seule réponse : un petit superhétérodyne.

Mais attention ! Un superhétérodyne type « amateur-débutant » (dont beaucoup d'amateurs chevronnés feront leurs choux-gras, j'en suis persuadé), c'est-à-dire réduit à sa plus simple expression. Qu'est-ce à dire ? Voyons le schéma.

LE SCHEMA ET QUELQUES EXPLICATIONS.

Une changeuse de fréquence pour commencer, puisqu'il s'agit d'un super. Ce sera une ECH3, triode-hexode, dont la fonction a été décrite plusieurs fois un peu partout et sur laquelle nous n'insistons pas.

Une amplificatrice M.F., penthode EF9. Liaison avec le circuit plaque de la ECH3 par le premier transformateur M.F.1 et liaison avec la lampe suivante par le transformateur M.F.2. Montage classique avec la cathode polarisée par une résistance R_8 de 350 ohms. Un point à signaler toutefois : les deux transformateurs M.F. (M.F.1 et M.F.2) doivent être de toute première qualité et assurer un gain, une amplification maximum.

Ensuite vient la détection, ce qui est parfaitement normal. Mais où cela devient peu orthodoxe, c'est qu'au lieu d'utiliser une lampe intermédiaire, qui nous servira de détectrice et de préamplificatrice B.F. en même temps, une EBF2, par exemple, nous supprimons résolument la préamplification B.F. et nous attaquons, directement après la détection, la grille de la lampe finale de puissance.

Cela nous permet d'employer une CBL6, dont les deux plaques diodes feront très bien notre affaire pour détecter le signal, et dont la partie penthode de puissance assurera une audition confortable en haut-parleur.

Il y aura certainement des grincheux qui nous objecteront qu'il est aussi facile d'employer, à la place d'une EF9, une ECF1 qui renferme un élément triode pouvant être utilisé pour la préamplification B.F. Vous avez, messieurs, bougrement raison, mais vous oubliez que nous faisons le superhétérodyne du débutant, c'est-à-dire un montage aussi simple que possible, économique et fonctionnant à coup sûr. Or, l'utilisation d'une ECF1 exige un montage plus compliqué. D'autre part, une ECF1 coûte nettement plus cher qu'une EF9. Enfin, et là dessus personne ne me contredira, les ECF1 sont des lampes assez délicates, assez irrégulières, qui sifflent souvent, accrochent parfois, manquent de sensibilité de temps en temps. Tandis qu'une EF9, la bonne vieille EF9, marche toujours.

Ce qui ne nous empêchera pas, d'ailleurs, d'utiliser plus tard cette ECF1 que je viens de critiquer si violemment, mais lorsque le moment sera venu et que nous aurons l'entraînement voulu.

Reste la question de l'alimentation. Tous courants, bien entendu, mais avec cette particularité que le redressement du secteur, pour obtenir la haute tension nécessaire, s'effectue à l'aide d'un élément Westinghouse X15. L'avantage de cette solution c'est qu'un X15 coûte sensiblement le même prix qu'une valve, mais qu'en revanche il est beaucoup plus robuste et, pratiquement, ne craint pas l'usure.

Nous remarquerons également que le retour du secteur à la masse se fait à travers une résistance de 160 ohms (R_{12}), ce qui nous permet d'obtenir, au point G, une tension négative de — 7,5 à — 8 volts environ, nécessaire pour polariser la grille de la CBL6. La cathode de cette dernière lampe est réunie directement à la masse et la tension négative, nécessaire à la polarisation, arrive à la grille à travers la résistance de découplage R_{11} de 150.000 ohms et la résistance de fuite de grille R_{10} de 500.000 ohms.

La plaque de la lampe finale est alimentée en haute tension avant le filtrage, tandis que tout le reste des circuits, y compris l'écran de la CBL6, est connecté à la sortie de la self S. Nous avons utilisé deux ampoules de cadran de 6.3 V, 0,1 A montées en parallèle, mais si nous n'avons besoin que d'une seule ampoule, il vaut mieux utiliser une 0,3 A.

LE MONTAGE.

Nous donnons ci-contre, en dehors du schéma de principe, un plan de câblage, la vue supérieure et la vue arrière du châssis. C'est plus qu'il ne faut pour réussir le montage sans ombre d'une hésitation.

Quelques conseils, cependant, d'ordre général. Nous pouvons évidemment, utiliser un châssis différent de celui qui nous a servi pour faire la maquette, mais nous ferons attention à certaines connexions. Voici celles qui doivent être aussi courtes que possible :

1. Plaque triode de la ECH3 vers la cosse 4 du bloc en passant par C_5.
2. Plaque triode de la ECH3 vers la haute tension à travers R_6.
3. Grille triode de la ECH3 vers la cosse 5 du bloc en passant par C_4 et CV_2 vers la cosse 5 du bloc.
4. Cosse 6 du bloc vers la masse générale et vers la masse des CV (fourchette de contact).

Le condensateur électrochimique de filtrage que nous avons utilisé (C_{13}-C_{14}) comportait une sortie du « moins » par fil. Si tel n'est pas le cas, il vaut mieux utiliser une cosse de masse spéciale pour condensateurs et la relier à la masse générale.

Le condensateur de découplage C_9 est un électrochimique du type « polarisation », de 25 µF, 30 V. Son pôle « plus » doit être réuni à la masse.

Les connexions blindées, indiquées sur le plan, doivent avoir leur blindage soigneusement soudé à la masse générale.

En branchant l'élément Westinghouse X15 faire attention au sens. La cosse rouge est celle où nous devons prendre la haute tension redressée.

Le haut-parleur est un 12 cm à aimant permanent, muni d'un transformateur permettant d'obtenir une impédance de sortie de 2.000 ohms.

La self de filtrage S est du type classique pour postes « tous-courants ».

(Voir la fin page 98)

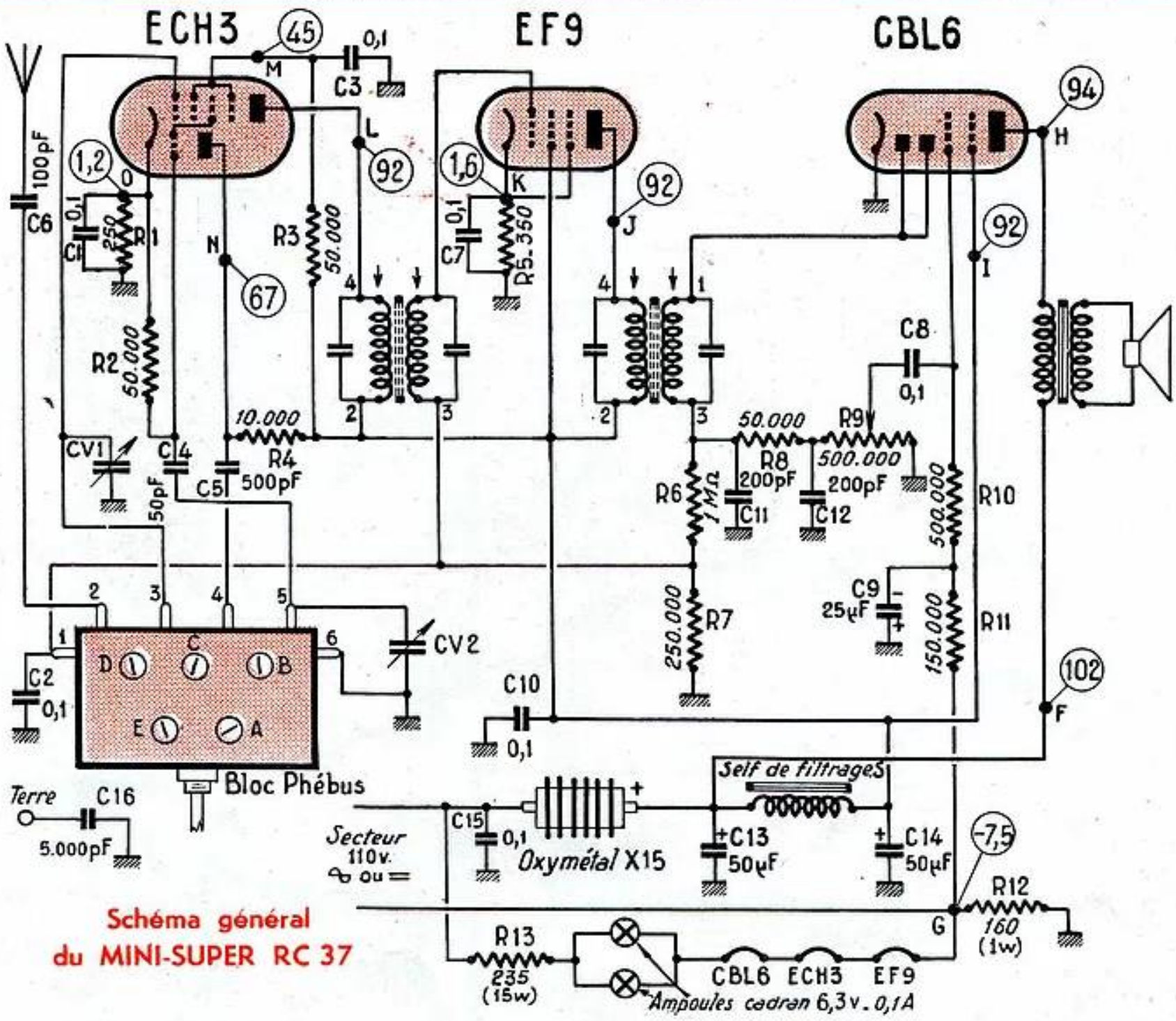
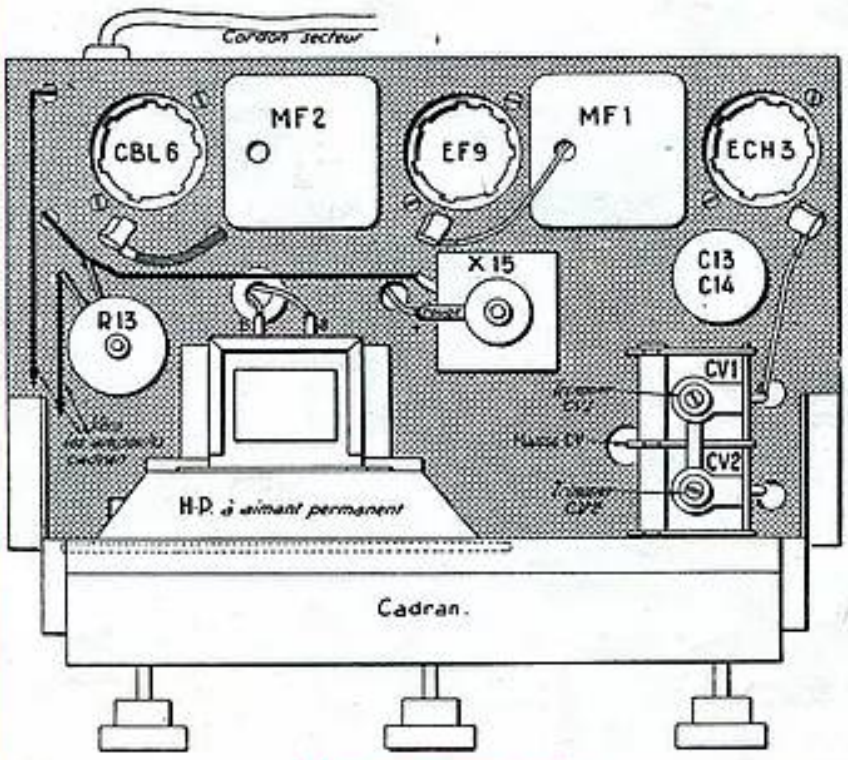
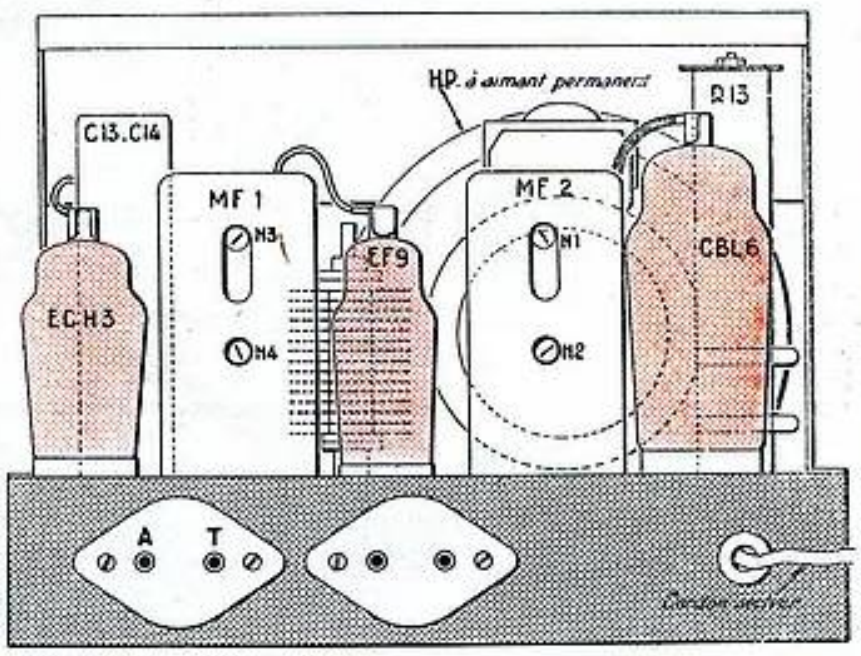


Schéma général
du MINI-SUPER RC 37



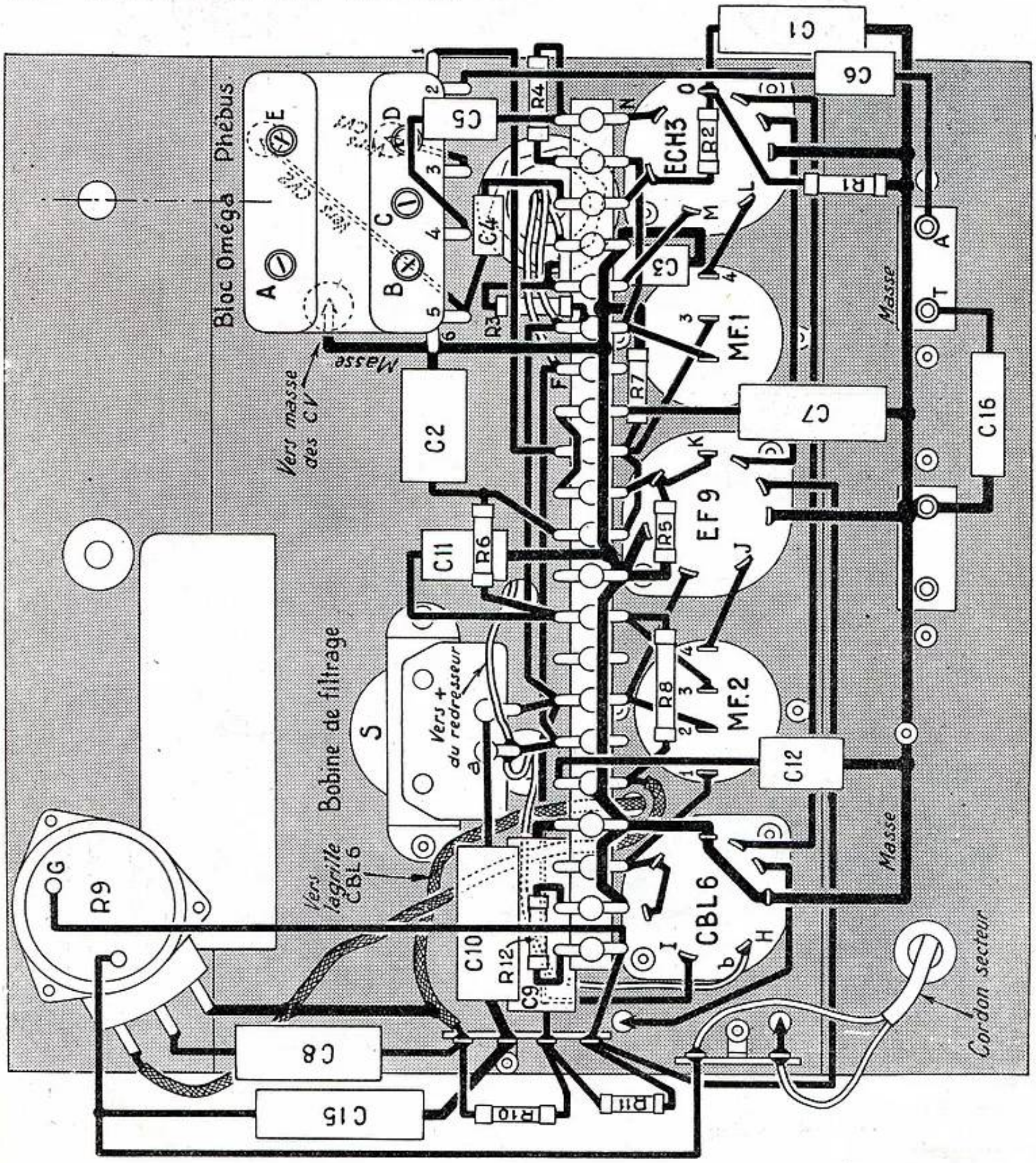
Vue supérieure



Vue arrière

PLAN DE CABLAGE COMPLET

DU **MINI-SUPER RC 37**



74

MON PREMIER
CONTROLEUR UNIVERSEL

Permettant la mesure des tensions continues et alternatives, des intensités continues et des résistances.

Nous pouvons constater que le nombre des mesures qu'un dépanneur a besoin d'effectuer est déterminé, dans la plupart des cas, par les quatre mesures essentielles : **Tension continue, Tension alternative, Courant continu** et **Résistance**. On cherche donc à réunir dans un seul appareil les possibilités d'effectuer les quatre mesures évoquées. Plusieurs combinaisons sont possibles, mais les éléments combinés entre eux sont toujours les mêmes.

Nous commencerons par une courte analyse de chacun de ces éléments. Dans tous les cas, il nous faudra avoir un indicateur quelconque, dont l'emploi sera suffisamment souple pour permettre de l'utiliser dans les différents régimes du travail. Un galvanomètre, qui est en même temps robuste et sensible conviendra très bien. Comme toujours la question du prix intervient, et ce n'est qu'avec regret que nous choisissons un milliampèremètre de 0 à 1 mA au lieu d'un microampèremètre bien plus sensible, mais aussi beaucoup plus coûteux.

VOLTMETRE CONTINU.

Maintenant que nous sommes armés d'un « milli », serviteur fidèle du dépanneur, voyons les autres éléments de notre appareil.

La figure 1 représente le schéma d'un voltmètre continu. On voit que la source de tension est branchée aux bornes du milliampèremètre à travers les résistances R_1, R_2, R_3, R_4, suivant la tension maximum à mesurer. Pour calculer ces résistances, il faut tenir compte de la résistance interne du milliampèremètre. Dans notre cas, cette résistance est de 81 ohms. Or la première sensibilité choisie est de 5 V. Nous devons donc trouver quelle résistance doit avoir notre circuit pour ne laisser passer que 1 milliampère sous 5 V.

$$R = \frac{V}{I}$$

d'où :

$$R = \frac{5}{0{,}001} = 5.000 \text{ ohms.}$$

La résistance complète du circuit se compose de R_1 et de la résistance interne du « milli ». Par conséquent :

$5.000 = R_1 - 81$ et $R_1 = 4.919$ ohms.

Nous pouvons arrondir ce chiffre à 4.900 car les 19 ohms ne font que 0,5 0/0 de la valeur totale.

En agissant de la même façon, nous trouvons les autres résistances :

$R_2 = 50.000$ ohms (sensibilité 50 V) ;
$R_3 = 500.000$ ohms (sensibilité 500 V) ;
$R_4 = 1$ mégohm (sensibilité 1.000 V).

Pratiquement, nous pouvons dire qu'en utilisant le galvanomètre avec une déviation totale de 1 milliampère, nous aurons les sensibilités voulues en ajoutant 1.000 ohms pour chaque volt à mesurer. Autrement dit, notre voltmètre a la résistance interne de 1.000 ohms par volt.

VOLTMETRE ALTERNATIF.

La figure 2 représente le voltmètre pour la mesure des tensions alternatives. Le branchement du milliampèremètre et des résistances-série est le même que dans le cas précédent, mais entre la source de la tension à mesurer et le système du volt-

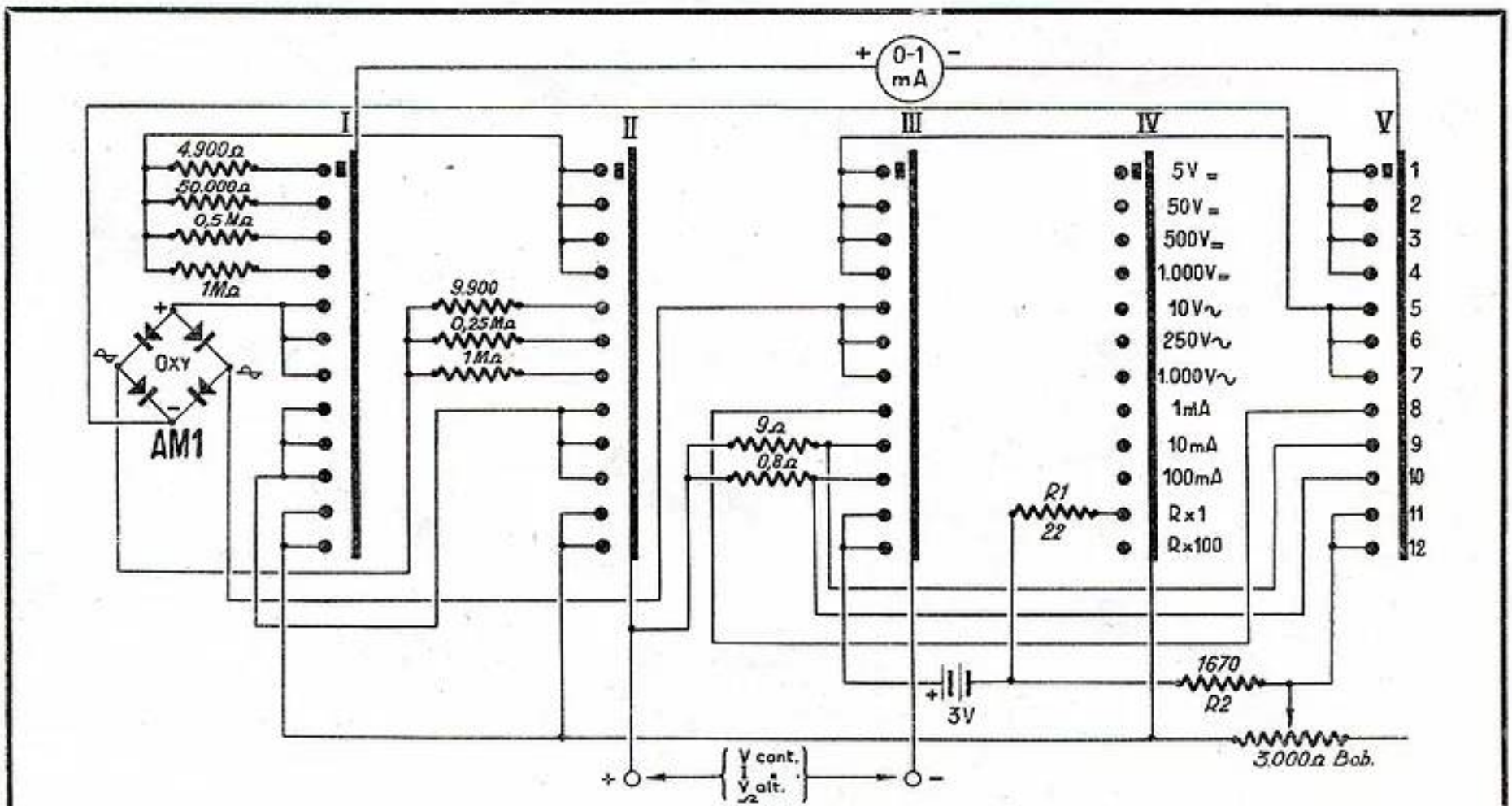


Fig. 8. — Schéma général du contrôleur universel (Voir au verso les figures 1 à 7)

mètre se trouve intercalé un redresseur bipolaire. Nous lisons ainsi, sur le cadran du milliampèremètre, les tensions alternatives dites efficaces (0,7 de la tension maximum) (fig. 2 b). Les résistances R_1, R_2, R_3 seront calculées de la même façon que pour la tension continue. Nous avons choisi les sensibilités 10, 250 et 1.000 V et les résistances-série sont respectivement : 10.000, 250.000 ohms et 1 MΩ.

Mais pour avoir les lectures correctes sur la totalité du cadran, il vaut mieux établir une graduation spéciale, surtout pour les faibles tensions alternatives, c'est-à-dire pour la sensibilité 10 V.

MILLIAMPEREMETRE.

Pour les mesures d'intensité, nous nous contenterons de pouvoir mesurer uniquement le courant continu, car la nécessité de mesurer le courant alternatif se présente très rarement. La figure 3 a montre le mode de branchement d'un milliampèremètre pour la mesure du courant. Les sensibilités que nous avons choisies sont 1 mA, 10 mA et 100 mA.

Pour la première sensibilité, nous branchons le milliampèremètre dans le circuit à mesurer sans rien ajouter. Mais pour les 10 et 100 mA nous ne devons faire passer par le « milli » que 1 mA sur 10 et sur 100. En évoquant la loi de Kirchhoff nous trouvons les résistances des shunts correspondants par la relation :

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \quad \text{(fig. 3 b).}$$

Les données du problème sont :
$I_1 = 1$ mA ;
$R_1 = 81$ ohms ;
$I_2 = 10 - 1 = 9$ mA (pour 10 mA) ;
$= 100 - 1 = 99$ mA (pour 100 mA) ;
$R_2 = X$.
Ainsi :

$$\frac{1}{9} = \frac{R_2}{81}$$

d'où

$$R_2 = \frac{81}{9} = 9 \text{ ohms (pour 10 mA).}$$

De même

$$\frac{1}{99} = \frac{R_2}{81}$$

d'où

$$R_2 = \frac{81}{99} = 0{,}818 \text{ ohm (pour 100 mA).}$$

Nous arrondissons ces chiffres à 9 et 0,8 ohms.

OHMMETRE.

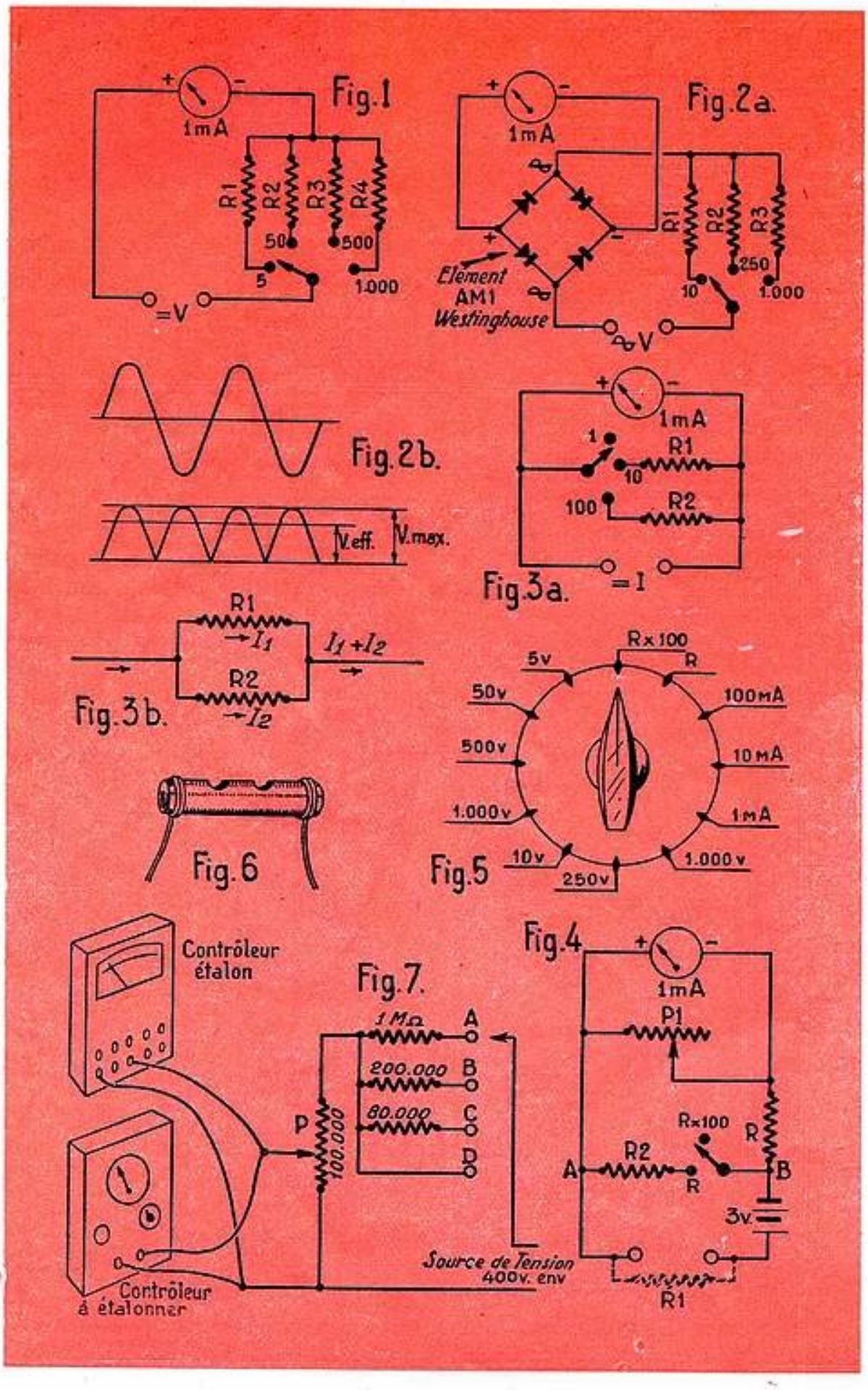
Il nous reste maintenant à déterminer le schéma de l'ohmmètre. Dans le cas présent notre milliampèremètre nous permettra la lecture de la tension aux bornes de la résistance à mesurer. La chute de tension est fonction de la résistance, et nous pouvons graduer le cadran directement en ohms. La résistance R (fig. 4) déterminera la répartition des graduations et permettra de superposer les lectures des deux sensibilités, comme nous le verrons plus loin. Le rôle du potentiomètre P_1 est d'assurer la remise à zéro ohm, autrement dit, le tarage de la déviation maximum du « milli ». La tension nécessaire à la mesure est fournie par deux éléments d'une pile de lampe de poche. Le dispositif de la figure 4 nous permet de mesurer les résistances de quelques centaines à quelques milliers d'ohms. Pour les résistances plus faibles, nous branchons entre les points A et B la résistance R_2 formant le diviseur de la tension avec la résistance à mesurer. Pour avoir la correspondance entre les deux échelles, il sera commode de placer la graduation « 22 ohms » au milieu du cadran. Pour la moitié de la déviation nous devons avoir $R_2 = R_1 = 22$ ohms. Pour la sensibilité « R × 100 » nous ajustons R de façon à avoir sur la graduation 22 ohms la lecture des 2.200 ohms. Cette condition étant respectée, les deux échelles auront les mêmes graduations sur tout le cadran.

COMBINAISON DES QUATRE APPAREILS DE MESURE.

Il nous faut alors combiner les quatre dispositifs décrits en un seul appareil, en utilisant pour toutes les mesures le même milliampèremètre. En général, on se contente d'un seul « milli », mais on conserve deux ou trois sorties (pour Voltmètre, Milliampèremètre et Ohmmètre). Nous avons pensé qu'il serait plus intéressant d'avoir une seule sortie et aussi un seul bouton de manipulation. Pour réaliser la combinaison voulue, nous avons utilisé un contacteur comportant cinq galettes à 1 circuit et 12 positions chacune.

La figure 5 nous montre la répartition des différentes sensibilités.

(Voir la fin page 98)



MONTAGE DES H.P. EN SONORISATION

En sonorisation, il est rare de n'utiliser qu'un seul haut-parleur. Pour mieux répartir la puissance acoustique dans le local à sonoriser, il est préférable d'utiliser plusieurs haut-parleurs de puissance moindre. Comment les monter sur l'amplificateur ? C'est ce que nous allons étudier dans cet article.

1er CAS. — LES HAUT-PARLEURS SONT PRES DE L'AMPLIFICATEUR (moins de 50 mètres).

La liaison entre les haut-parleurs et l'amplificateur peut être réalisée en « basse impédance », c'est-à-dire que les bobines mobiles des haut-parleurs sont reliées directement aux prises « basse impédance » du transformateur de sortie de l'amplificateur.

Il faut, de préférence, utiliser plusieurs haut-parleurs semblables ayant la même impédance de bobine mobile.

Les bobines mobiles peuvent s'associer en série, en parallèle ou en série-parallèle, tout comme des résistances. Soit, à brancher quatre haut-parleurs de 10 watts (bobine mobile 6 ohms) sur un amplificateur de 40 watts.

Il est possible de relier les quatre bobines mobiles en série (fig. 1). L'impédance résultante est égale à la somme des impédances des quatre bobines mobiles : ici 24 Ω.

La ligne est à brancher sur une prise d'impédance 24 ou 25 Ω du transformateur de sortie. L'intensité que parcourt la ligne est

$$I = \sqrt{\frac{W}{R}} = \sqrt{\frac{40}{25}} = 1{,}26 \text{ A},$$

ce qui permet d'utiliser un câble de liaison de section relativement faible (12/10e environ) et de 50 mètres au maximum.

La figure 2 montre la façon de relier les quatre haut-parleurs en parallèle.

L'impédance résultante est de $\frac{6\ \Omega}{4} = 1{,}5\ \Omega$

La ligne doit être branchée sur une prise d'impédance 1,5 Ω à 2 Ω du transformateur de sortie. L'intensité qui parcourt la ligne est de

$$I = \sqrt{\frac{W}{R}} = \sqrt{\frac{40}{1{,}5}} = 5{,}15 \text{ A}.$$

Le câble de liaison doit avoir une section beaucoup plus forte, pour ne pas occasionner des pertes trop importantes. Sa longueur ne doit pas dépasser 30 mètres, sans quoi la résistance de la ligne devient du même ordre de grandeur que l'impédance des haut-parleurs et les pertes en ligne sont inacceptables.

La figure 3 indique le schéma de montage des haut-parleurs en série-parallèle. Les haut-parleurs sont montés en série, deux par deux, et les deux branches sont montées en parallèle. L'impédance de chaque branche est de $6 \times 2 = 12\ \Omega$.

Il faut se souvenir que lorsque quatre haut-parleurs de même impédance sont montés en série-parallèle, l'impédance résultante est égale à l'impédance d'un haut-parleur.

La ligne est branchée sur la prise 6 Ω du transformateur de sortie. L'intensité qui parcourt la ligne est de

$$I = \sqrt{\frac{W}{R}} = \sqrt{\frac{40}{6}} = 2{,}57 \text{ A}.$$

Le câble de liaison doit avoir une section suffisante de l'ordre de 16/10 mm de section, la ligne peut avoir de 30 à 50 mètres au maximum.

Suivant la position des haut-parleurs par rapport à l'amplificateur et suivant les prises disponibles du transformateur de sortie, le sonorisateur adopte un mode de liaison qui permet le câblage le plus court et l'adaptation des impédances la plus rigoureuse. Le branchement en série-parallèle est le plus souvent utilisé. Lorsque le transformateur de sortie ne possède pas une prise de l'impédance voulue pour l'association des haut-parleurs, il vaut mieux brancher la ligne sur une prise d'impédance légèrement supérieure qu'inférieure, cela pour tenir compte de la résistance ohmique des câbles.

Ainsi branchés, les haut-parleurs, tous semblables, marchent tous ensemble, à la même puissance. Il n'est pas possible d'en couper un sans déséquilibrer l'adaptation des impédances et la répartition de la puissance.

S'il est nécessaire de couper un haut-parleur de la chaine, il faut le remplacer par une résistance équivalente capable de dissiper en chaleur la puissance normalement prise par ce haut-parleur (fig. 4). L'inverseur I permet de mettre le haut-parleur en route (a) et de le couper (b) sans déséquilibrer la ligne de modulation.

S'il est nécessaire de réduire la puissance fournie par un haut-parleur de la chaine, sans toucher à la puissance donnée par les autres, il faut monter à proximité de celui-ci un potentiomètre équilibré de puissance suffisante (fig. 5).

Les deux potentiomètres sont montés sur le même axe et commandés simultanément. Le premier possède une résistance égale à l'impédance de la bobine mobile du haut-parleur utilisé (ici 6 Ω) capable de dissiper la même puissance (ici 10 watts). Le second possède une résistance égale à trois fois cette impédance (ici 18 Ω), capable de dissiper une puissance trois fois moindre.

Lorsque les curseurs se trouvent en a (fig. 5) le haut-parleur fonctionne à pleine puissance ; l'affaiblissement causé par le deuxième potentiomètre est négligeable, son impédance étant trois fois celle de la bobine mobile.

Lorsque les curseurs se trouvent en b (fig. 5), le haut-parleur ne délivre plus aucune puissance. L'impédance de la ligne n'est pas modifiée : c'est le premier potentiomètre qui dissipe en chaleur toute la puissance modulée.

Lorsque les curseurs se trouvent à mi-course, le schéma de la figure 6 se trouve réalisé. Si les potentiomètres sont bien linéaires, ils indiquent la moitié de leur valeur totale. Le premier mesure, à ce

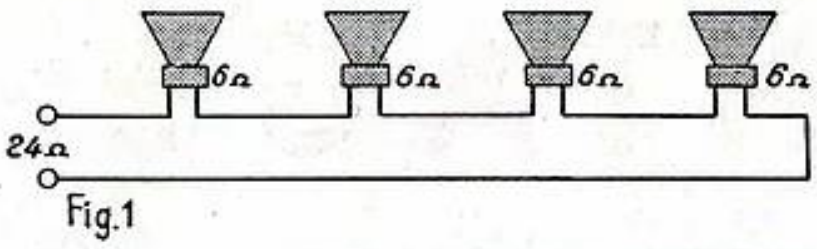


Fig.1

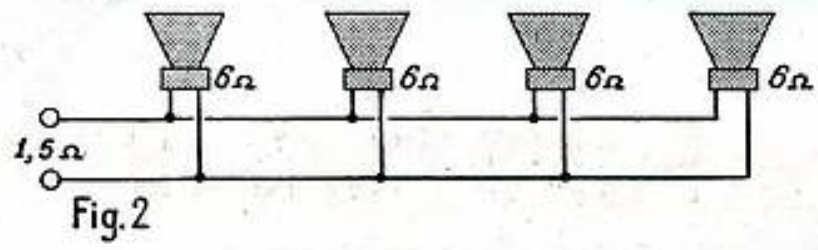


Fig.2

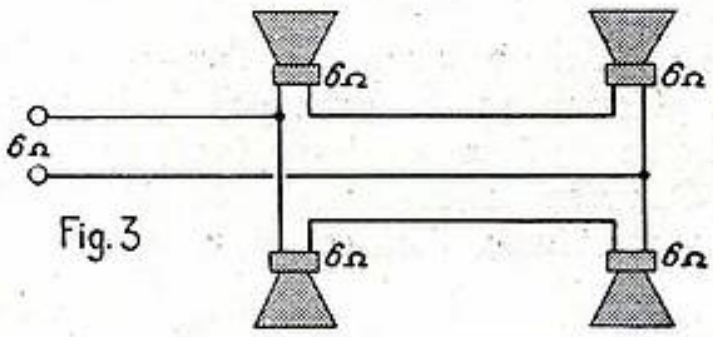


Fig.3

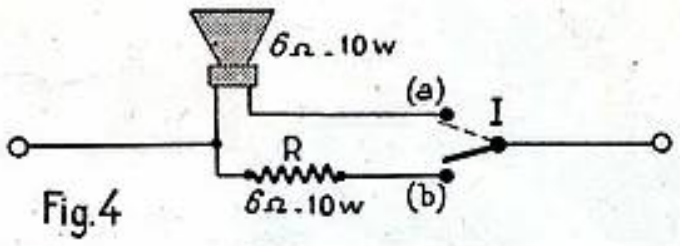


Fig.4

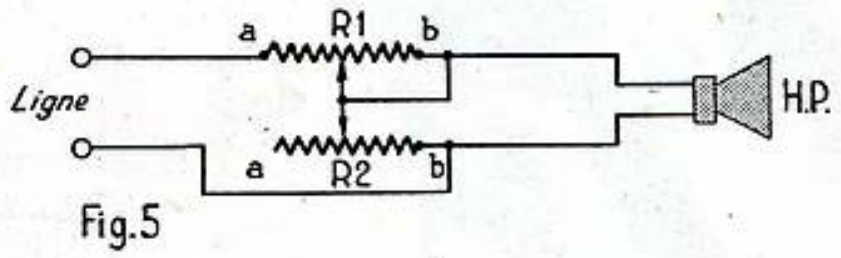


Fig.5

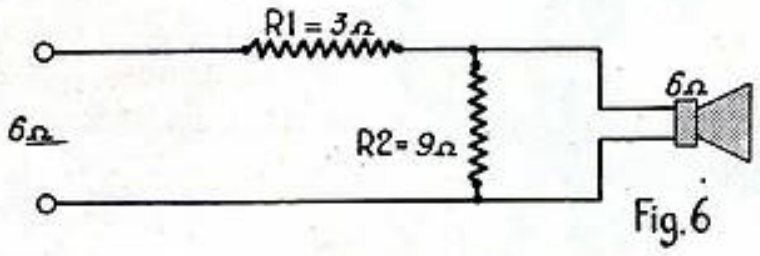


Fig.6

Fig. 1. — Haut-parleurs en série. — Fig. 2. — Haut-parleurs en parallèle. — Fig. 3. — Haut-parleurs en série-parallèle. — Fig. 4. — Coupure d'un haut-parleur sans déséquilibrer la ligne. — Fig. 5. — Atténuateur équilibré pour haut-parleur. — Fig. 6. — Schéma théorique de l'atténuateur équilibré pour l'absorption de la moitié de la puissance modulée.

moment, 3 Ω et le second 9 Ω. L'impédance résultante, sur la ligne, est de

$$R_1 + \frac{R_2 \times H.P.}{R_2 + H.P.} = 3 + \frac{9 \times 6}{9 + 6} = 6\ \Omega$$

On remarque que la résistance série offerte par R_1 est égale à l'ensemble, en parallèle, de R_2 et de la bobine mobile du haut-parleur. La puissance est donc divisée par moitié : 5 watts sont transmis par le haut-parleur et 5 watts sont dissipés en chaleur dans R_1. Le même raisonnement peut être repris pour tous les points de réglage de l'atténuateur. La charge et l'impédance de la ligne ne sont pas modifiés, tandis que la puissance fournie par le haut-parleur est réglable au niveau désiré.

2e CAS. — LES HAUT-PARLEURS SONT ELOIGNES DE L'AMPLIFICATEUR (plus de 50 m).

Pour éviter les pertes dans les lignes, il faut réaliser la liaison au moyen des prises à « haute impédance » du transformateur de sortie de l'amplificateur. Chaque haut-parleur est muni d'un transformateur abaisseur qui adapte les impédances. Tous les primaires de ces transformateurs sont branchés en parallèle sur la ligne (fig. 7). Il est possible de réaliser des lignes ayant plus de 1 km de longueur sans atténuation appréciable.

Généralement, cette distribution n'est utilisée que pour des sonorisations importantes, avec de nombreux haut-parleurs, et où la puissance des amplificateurs est élevée.

Ainsi, par exemple, soit à réaliser le branchement de 10 haut-parleurs de 10 watts sur un amplificateur de 100 watts modulés dont la valeur de sortie « haute impédance » est de 500 Ω.

Les 10 haut-parleurs sont branchés au moyen de transformateurs en parallèle sur la ligne. Pour que l'impédance résultante de la ligne soit de 500 Ω, ainsi que le nécessite le transformateur de sortie de l'amplificateur, le primaire de chaque transformateur a une impédance de 500 Ω × 10 = 5.000 Ω. Le secondaire a l'impédance de la bobine mobile du haut-parleur employé, soit 6 Ω, pour reprendre le même exemple que précédemment. Ces transformateurs sont capables de transmettre, sans pertes excessives, la puissance nominale du haut-parleur (ici 10 W). Le diamètre du fil et la section du noyau magnétique sont calculés en conséquence.

Le sonorisateur qui réalise des installations provisoires a intérêt de faire bobiner des transformateurs de ligne dont le primaire possède plusieurs impédances. En effet, l'impédance primaire varie avec le nombre de haut-parleurs utilisés.

Les prises du primaire sont des multiples de l'impédance du transformateur de sortie. Le secondaire doit avoir la valeur de la bobine des haut-parleurs. Nous commençons à pressentir la nécessité, pour un sonorisateur, de posséder un matériel homogène pour une exploitation rationnelle.

Tous les haut-parleurs, quelle que soit leur puissance, ont la même impédance de bobine mobile. Tous les amplificateurs ont la même impédance de sortie. Il devient ainsi possible d'utiliser les mêmes transformateurs de ligne dans tous les cas. Pour diminuer le nombre de prises au primaire, on suppose que le nombre de haut-parleurs utilisés est un multiple de 2. La figure 8 montre un exemple de transformateur pouvant être branché sur une ligne de 500 Ω d'impédance et recevant 1-2-4-6-8-10-12 haut-parleurs.

Il est utile que ces transformateurs supportent 20 watts modulés.

Ainsi branchés, tous les haut-parleurs reçoivent la même puissance. Il est possible, ainsi que nous l'avons étudié au paragraphe précédent, de couper un haut-parleur en le remplaçant par une résistance de même valeur que sa bobine mobile. Pour régler la puissance modulée d'un haut-parleur sans toucher aux autres, il est possible de monter un atténuateur équilibré. Ces organes de réglage sont montés sur le secondaire des transformateurs de ligne. La figure 9 donne le schéma de l'atténuateur.

Sur une ligne à haute impédance, il est possible de calculer les transformateurs de façon que la puissance délivrée par les haut-parleurs ne soit pas égale pour tous. Cela peut être intéressant pour les sonorisations fixes. Les haut-parleurs situés dans des pièces de volume différent ne doivent pas délivrer la même puissance. Supposons, par exemple, un amplificateur de 30 watts alimentant 3 haut-parleurs. Le premier doit recevoir 15 watts, le deuxième 10 watts et le troisième 5 watts. L'impédance de sortie de l'amplificateur est de 500 Ω.

La tension disponible pour 30 watts sur une ligne de 500 Ω est de

$$W = \frac{E^2}{R} \text{ d'où } E^2 = W R.$$

C'est-à-dire

$$E = \sqrt{W R} = \sqrt{30 \times 500} = 122 \text{ volts.}$$

Le premier haut-parleur devant prendre 15 watts, son transformateur de ligne a une impédance primaire

$$R = \frac{E^2}{W} = \frac{(122)^2}{15} = 1.000\ \Omega.$$

Le deuxième haut-parleur pour 10 watts

$$R = \frac{E^2}{W} = \frac{(122)^2}{10} = 1.500\ \Omega.$$

Le troisième pour 5 watts

$$R = \frac{E^2}{W} = \frac{(122)^2}{5} = 3.000\ \Omega.$$

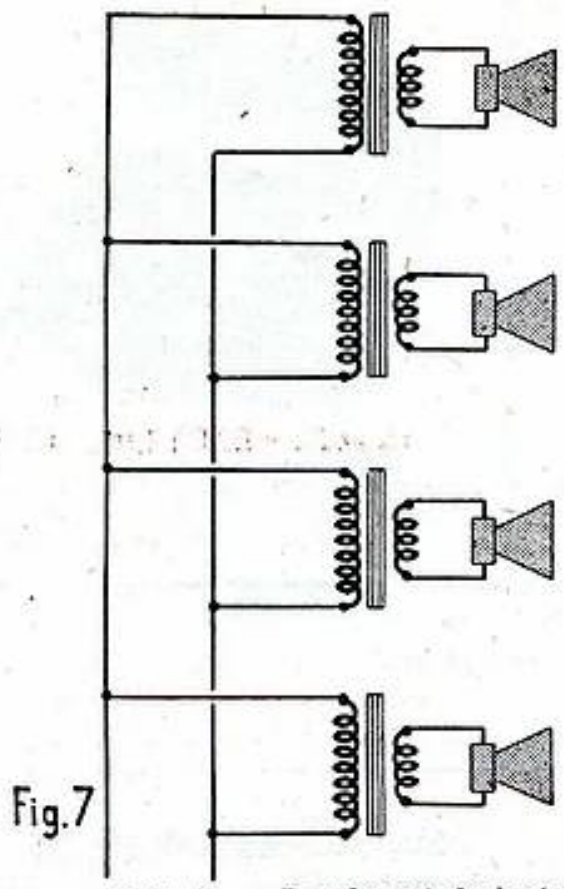


Fig. 7

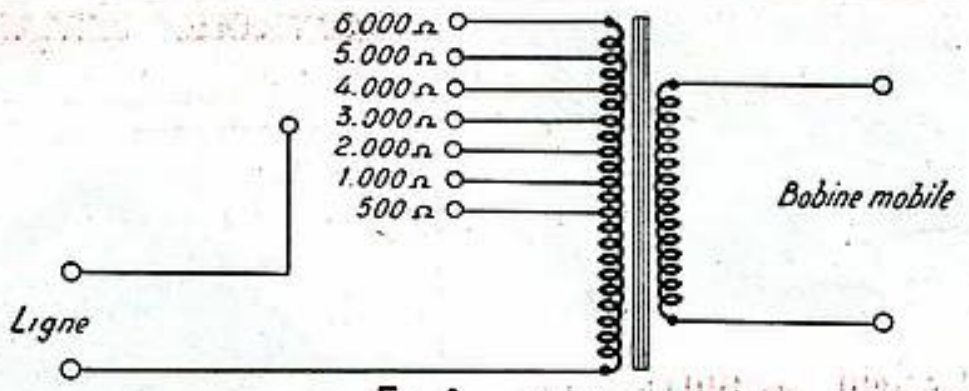


Fig. 8

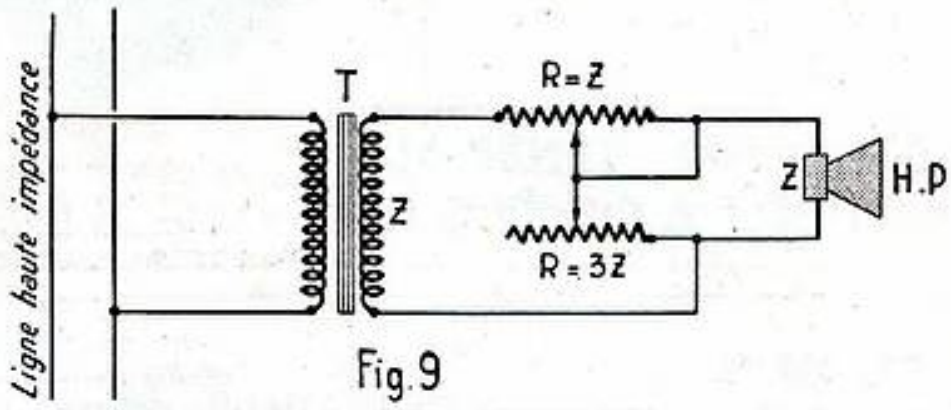


Fig. 9

Fig. 7. — Branchement de haut-parleurs sur une ligne à haute impédance. — Fig. 8. — Exemple de transformateur de ligne pour sonorisations provisoires. — Fig. 9. — Atténuateur équilibré monté sur une ligne à haute impédance.

L'impédance résultante de la ligne est de 500 Ω.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{1.000} + \frac{1}{1.500} + \frac{1}{3.000}$$

$$= \frac{6}{3.000} = \frac{1}{500}$$

$$R = 500\ \Omega.$$

et la somme des puissances est bien de 30 W (15 + 10 + 5).

Un transformateur est un organe destiné à adapter des impédances dans un rapport déterminé. Il est évident qu'un transformateur devant coupler une ligne de 500 Ω d'impédance à un haut-parleur de 10 Ω de bobine mobile (rapport 50/1), peut, tout aussi bien, relier une ligne de 1.000 Ω à un haut-parleur de 20 Ω, ou une ligne de 250 Ω à un haut-parleur de 5 Ω.

Il faut cependant remarquer que la courbe de réponse du transformateur se modifie suivant que l'impédance d'utilisation est supérieure ou inférieure à celle prévue lors de sa construction. Ainsi, un primaire calculé pour une impédance de 500 Ω et utilisé sur une ligne de 1.000 Ω transmet moins bien les fréquences basses et mieux les fréquences élevées du spectre sonore. Le même transformateur utilisé sur une ligne de 250 Ω d'impédance donne une amélioration de la transmission des fréquences basses et une atténuation de plusieurs décibels pour la transmission des fréquences élevées. Cela est dû à la différence de valeur des coefficients de self-induction entre le secondaire du transformateur de sortie de l'amplificateur et le primaire du transformateur de ligne considéré.

Cette modification de la courbe de transmission peut être négligée dans les installations de sonorisation à condition toutefois de ne pas trop s'éloigner de l'impédance primaire nominale et de veiller à ce que le rapport de transformation soit respecté.

LIGNES 100 VOLTS.

De plus en plus, dans les amplificateurs de technique européenne (Philips, Thomson), la « sortie 100 volts » est adoptée. Les Américains, nous l'avons vu, préfèrent les sorties à impédance fixe : 500 Ω ou 250 Ω, quelle que soit la puissance de l'amplificateur.

On appelle « sortie 100 volts » une prise à haute impédance du transformateur de sortie qui pour tous les amplificateurs, quelle que soit leur puissance nominale, délivre une tension de 100 volts au maximum d'amplification. L'impédance de cette prise est fonction de la puissance de l'amplificateur.

Nous avons vu que :

$$Z = \frac{E^2}{W}$$

Donc, un amplificateur de 100 watts modulés donne 100 volts sur une prise de 100 Ω d'impédance.

Un amplificateur de 50 watts donne 100 volts sur 200 Ω.

Un amplificateur de 20 watts donne 100 volts sur 500 Ω.

Un amplificateur de 10 watts donne 100 volts sur 1.000 Ω.

Les haut-parleurs qui correspondent à ce matériel possèdent tous un transformateur de ligne prévu pour délivrer la puissance nominale lorsque la différence du potentiel aux bornes du primaire est de 100 volts. Ainsi, un haut-parleur de 20 watts est muni d'un transformateur de 500 Ω d'impédance primaire ; de même, le haut-parleur de 10 watts possède une impédance primaire de 1.000 Ω et le haut-parleur de 5 watts, 2.000 Ω. Tous les haut-parleurs se branchent en parallèle sur la ligne 100 volts, comme sur une ligne à haute impédance.

L'avantage considérable de ce matériel, c'est que l'adaptation des impédances est automatiquement réalisée lorsque la somme des puissances nominales des haut-parleurs égale la puissance nominale de l'amplificateur utilisé. Ainsi, par exemple, soit un amplificateur de 50 watts, à sortie 100 volts (200 Ω). On branche, en parallèle sur la ligne de modulation, un haut-parleur de 20 watts, deux haut-parleurs de 10 watts et deux haut-parleurs de 5 watts, tous munis du transformateur de ligne 100 volts.

La somme des puissances nominales des haut-parleurs est de :

$$20 + (2 \times 10) + (2 \times 5) = 50 \text{ watts.}$$

L'impédance résultante des haut-parleurs est de :

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{500} + \frac{2}{1.000} + \frac{2}{2.000} =$$

$$\frac{4}{2.000} + \frac{4}{2.000} + \frac{2}{2.000} = \frac{10}{2.000}$$

d'où

$$R = \frac{10}{2.000} = 200\ \Omega,$$

ce qui est exactement l'impédance de la prise 100 volts de l'amplificateur de 50 watts.

Il n'est donc plus besoin de posséder des transformateurs de ligne à impédance multiple. La tâche du sonorisateur est simplifiée, il lui est possible d'employer des haut-parleurs de n'importe quelle valeur, tous en parallèle, sur n'importe quel amplificateur. La souplesse d'exploitation y gagne énormément.

Il est à prévoir que, dans quelques années, les principales maisons qui sortent du matériel de sonorisation auront adopté la prise 100 volts sur leurs amplificateurs, et le transformateur de ligne 100 volts sur leurs haut-parleurs. Cette ligne peut être considérée comme une ligne à haute impédance et sa longueur peut atteindre plusieurs centaines de mètres sans atténuation appréciable de la puissance modulée.

R. BESSON.

HÉTÉRODYNE MODULÉE 915

- 50 Kc à 50 Mc en 6 gammes
- Gamme étalée M. F.
- Tension de sortie réglable de 0,2 μV à 0,1 V.

CONTROLEUR UNIVERSEL 475

41 sensibilités. Mesure de toutes les tensions et intensités continues et alternatives, résistances, capacités et décibels.

LAMPEMÈTRE 361

Vérification rapide et complète de tous les tubes européens et américains. 16 tensions de chauffage allant de 1,5 à 117 V.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

METRIX

15, Faubourg Montmartre, PARIS - Tél. : PRO. 79-00

Agent pour SEINE et SEINE-&-OISE : **R. MANÇAIS**

Montmartre, PARIS. Téléphone : PRO. 79-00.

SOMMAIRE DU N° 35

● RC 12 B amplificateur push-pull 12 W. ● Superhétérodyne 5 lampes SL5. ● Lampemètre universel FF44. ● Caractéristiques des blocs de bobinages H.F. ● Schéma récepteur Super Groom 41. ● Réalisation pratique des bobinages par l'artisan et l'amateur. ● Problèmes 1 à 5 du concours.

Vous pouvez encore acquérir les numéros précédents de

RADIO-CONSTRUCTEUR

au prix de 45 frs (port compris) par numéro

Adresser les mandats à la

Sté DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob - PARIS (6e)

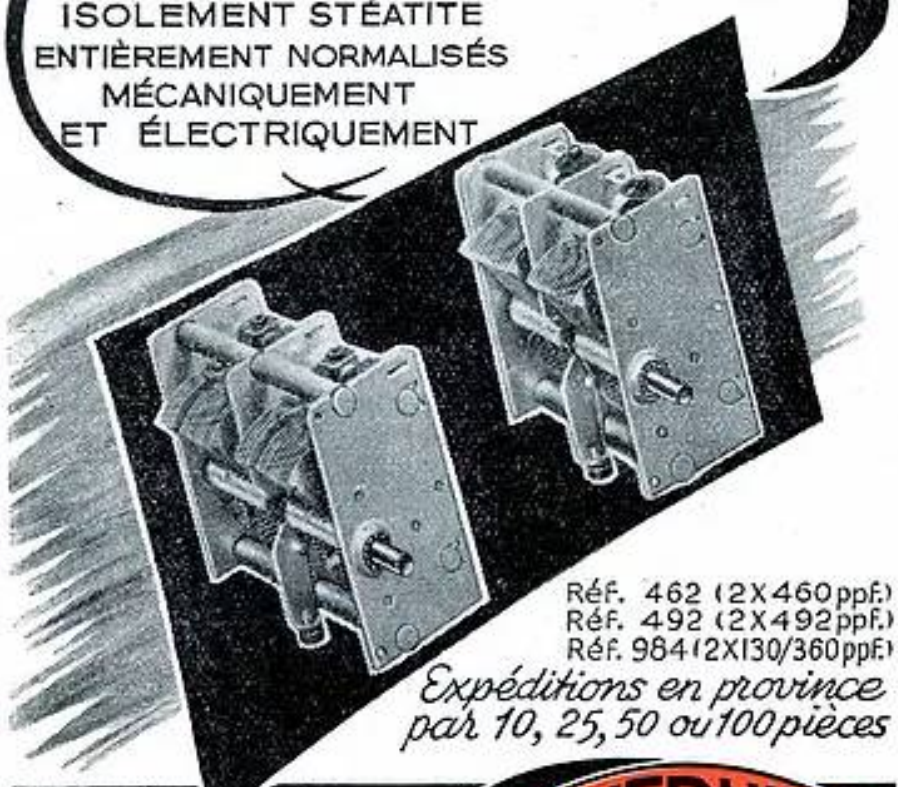
C. C. P. 1164-34 PARIS

SOMMAIRE DU N° 36

● Aligneur 100, 1.000, 472. ● Détectrice à réaction 3 lampes avec O.C. ● Plan de montage du lampemètre FF44. ● Construction d'un microphone. ● Caractéristiques des H.P. ● Nouvelles lampes. Nouvelles pièces. ● Sonorisation d'une petite salle. ● Puissance d'excitation et impédance des H.P. ● Problèmes 6 à 10 du concours.

Condensateurs série 49

ISOLEMENT STÉATITE
ENTIÈREMENT NORMALISÉS
MÉCANIQUEMENT
ET ÉLECTRIQUEMENT



Réf. 462 (2X460ppf.)
Réf. 492 (2X492ppf.)
Réf. 984 (2X130/360ppf.)

Expéditions en province par 10, 25, 50 ou 100 pièces

Ets PARME
73, RUE FRANÇOIS ARAGO
MONTREUIL (SEINE)
AVR. 22-92

TAVERNIER

CENTRAL-RADIO

35, RUE DE ROME, **PARIS** – TEL : LAB 12-00 et 01

PRÉSENTE

SES NOUVEAUX MODÈLES
sur racks Radio-Contrôle de Lyon

(Concessionnaire exclusif pour Paris et la Seine)

Serviceman, Générateur Master, Oscillographe, Polytest, etc.

SES ENSEMBLES PIÈCES DÉTACHÉES

Détectrice à réaction ECO3, toutes ondes

Chassis 5 lampes T.C., 6 lampes ou 7 lampes alternatifs, avec schémas et plans de câblage

SES RÉALISATIONS INÉDITES

Oscillographe R.C. – Téléviseur XPR 1 et XPR 3

SES DIVERSES NOUVEAUTÉS

Micro Piézoélectrique C-401 – Aiguilles inusables (agathe ou saphir) – Quartz bandes amateur pour O.C.

ENVOI GRATUIT DES 5 CATALOGUES SUR DEMANDE

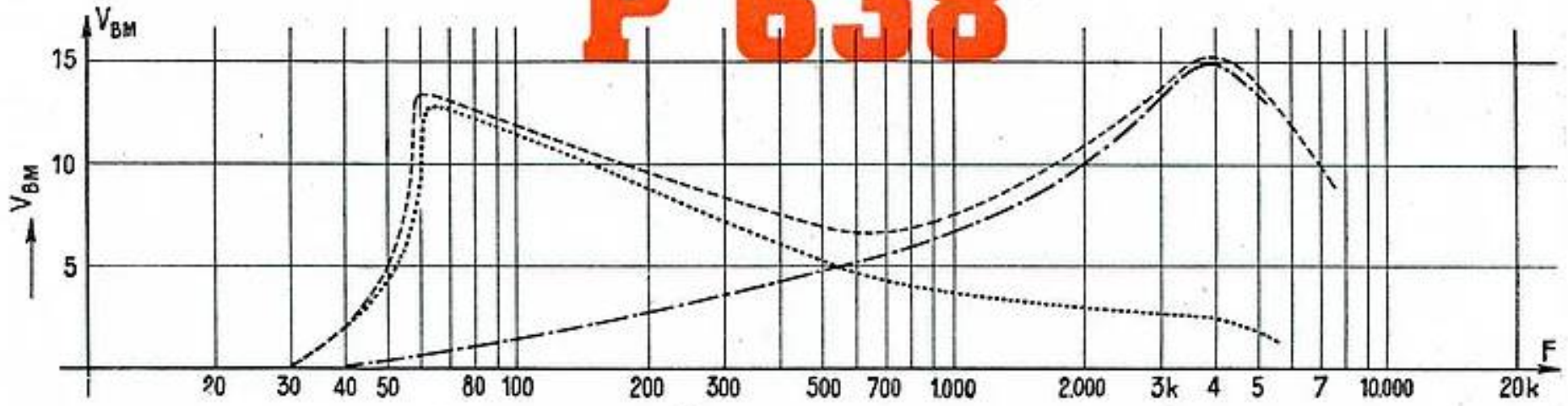
GROS • DEMI-GROS • DÉTAIL

Ouvert tous les jours sauf Dimanche et Lundi matin

PUBL. RAPY

UN RÉCEPTEUR POUR MUSICIENS

P 638



_____ Deux potentiomètres au maximum.
_._._. Potentiomètre "graves" Fermé.
..... Potentiomètre "aiguës" Fermé.

COMMENT SE PRESENTE LE SCHEMA.

L'appareil que nous allons réaliser aujourd'hui est un 6 lampes, alternatif, que la qualité des pièces le constituant, ainsi que quelques points particuliers, classent parmi les meilleurs ensembles actuellement proposés aux amateurs.

Les exigences des auditeurs en ce qui concerne le rendement d'un appareil tendent maintenant à se fixer vers la qualité musicale et les soins apportés à la réalisation de ce montage doivent y satisfaire.

Voyons rapidement le rôle des différentes lampes constituant notre récepteur. Nous y voyons dans l'ordre:

Une ECH3, montée en changeuse de fréquence ; cette lampe a été choisie, après essais, de préférence à la 6E8, moins régulière en fabrication.

Une 6H8, double diode.penthode, qui fonctionne comme amplificatrice M. F. (par son élément penthode), comme détectrice VCA (par l'une des diodes) et, enfin, comme détectrice de modulation (par la seconde diode).

Une 6M7, penthode, préamplificatrice B.F.

Une 6V6, tétrode, amplificatrice B. F. de puissance.

Une 6AF7, indicateur d'accord (œil magique).

Une 5Y3GB, valve redresseuse biplaque.

Toutes les lampes amplificatrices, sauf naturellement la 6V6, sont à pente variable, et sont commandées par le dispositif de VCA, ce qui donne une grande souplesse au réglage, quelle que soit la station écoutée.

L'étage d'entrée, changeur de fréquence, est monté avec le bloc **Renard 412** dont la fabrication très stable assure une grande sécurité de fonctionnement ; l'étalonnage des bobinages est fait très sérieusement et la sensibilité très bonne sur les 3 gammes : sensibilité moyenne pour un niveau de sortie de 50 milliwatts :

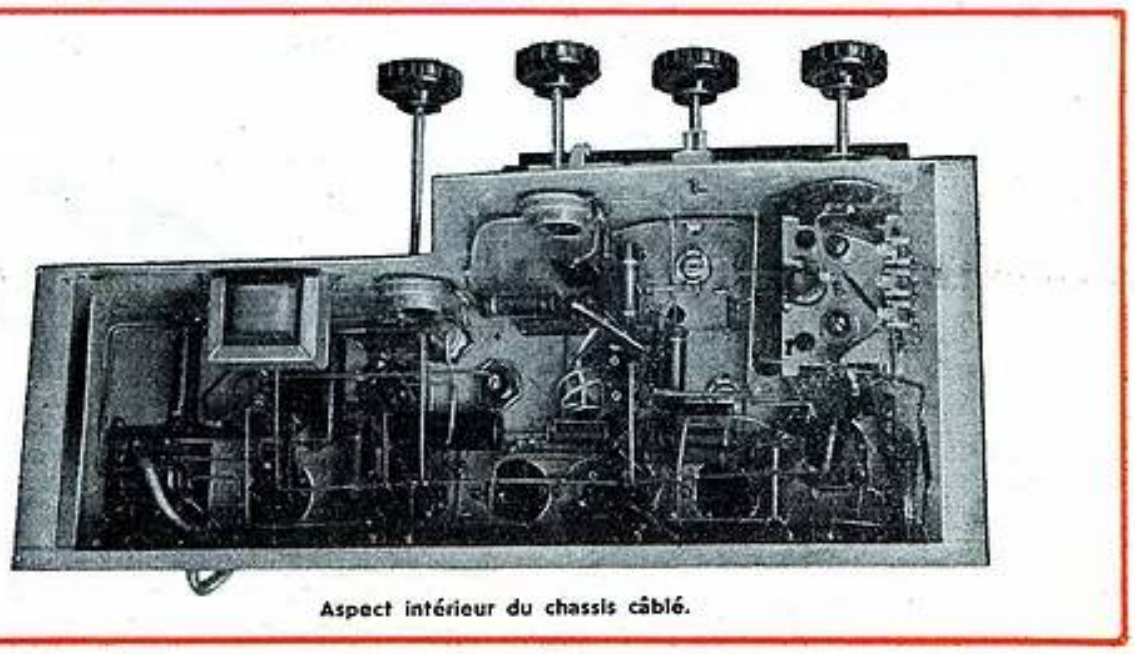
gamme O.C. 7 à 8 microvolts ;
gammes P.O. et G.O. 15 microvolts.

Le bloc 412 comporte 2 circuits non utilisés sur le contacteur ; il y a lieu d'en réserver un à la commutation du P.U., le second pouvant éventuellement servir à l'éclairage du cadran pour les 4 positions O.C., P.O., G.O., P.U. Le schéma de cet étage est absolument classique : ECH3 polarisée par 250 ohms dans la cathode, résistance de fuite de la grille oscillatrice de 50.000 ohms, alimentation en parallèle de la plaque oscillatrice au moyen de la résistance de 25.000 ohms ; liaisons au bloc oscillateur au moyen de capacités de 50 pF sur la grille et de 500 pF sur la plaque, celle-ci étant reliée au circuit accordé, afin d'atténuer le rayonnement de l'oscillation dans l'antenne.

La tension d'écran stabilisée est obtenue au moyen d'un système potentiométrique composé d'une résistance 20.000 ohms à la haute tension et d'une résistance 35.000 ohms à la masse. La plaque de l'hexode ECH3 est raccordée au primaire du premier transformateur MF.

L'étage MF utilise le tube 6H8 dont la penthode fonctionne en amplificatrice ; polarisation de 2 volts assurée par résistance de 250 ohms, découplée par capacité de 0.1 µF. Tension d'écran de 100 volts en l'absence de signal assurée par résistance de 0,1 mégohm et capacité de découplage de 0,1 µF.

Les deux plaques diodes de la 6H8 travaillent séparément, l'une servant à l'alimentation du circuit VCA, redresse une faible tension MF prélevée sur la plaque de la 6H8 à travers une petite capacité au mica de 50 pF. La résistance de charge de cette diode est de 1 mégohm, les autres résistances de 1 mégohm constituant les éléments de filtrage et de séparation du circuit VCA. La seconde diode 6H8 sert de détectrice proprement dite ; elle est reliée au point haut du secondaire du deuxième transformateur MF, dont la moitié seulement est utilisée, la modulation étant recueillie



Aspect intérieur du chassis câblé.

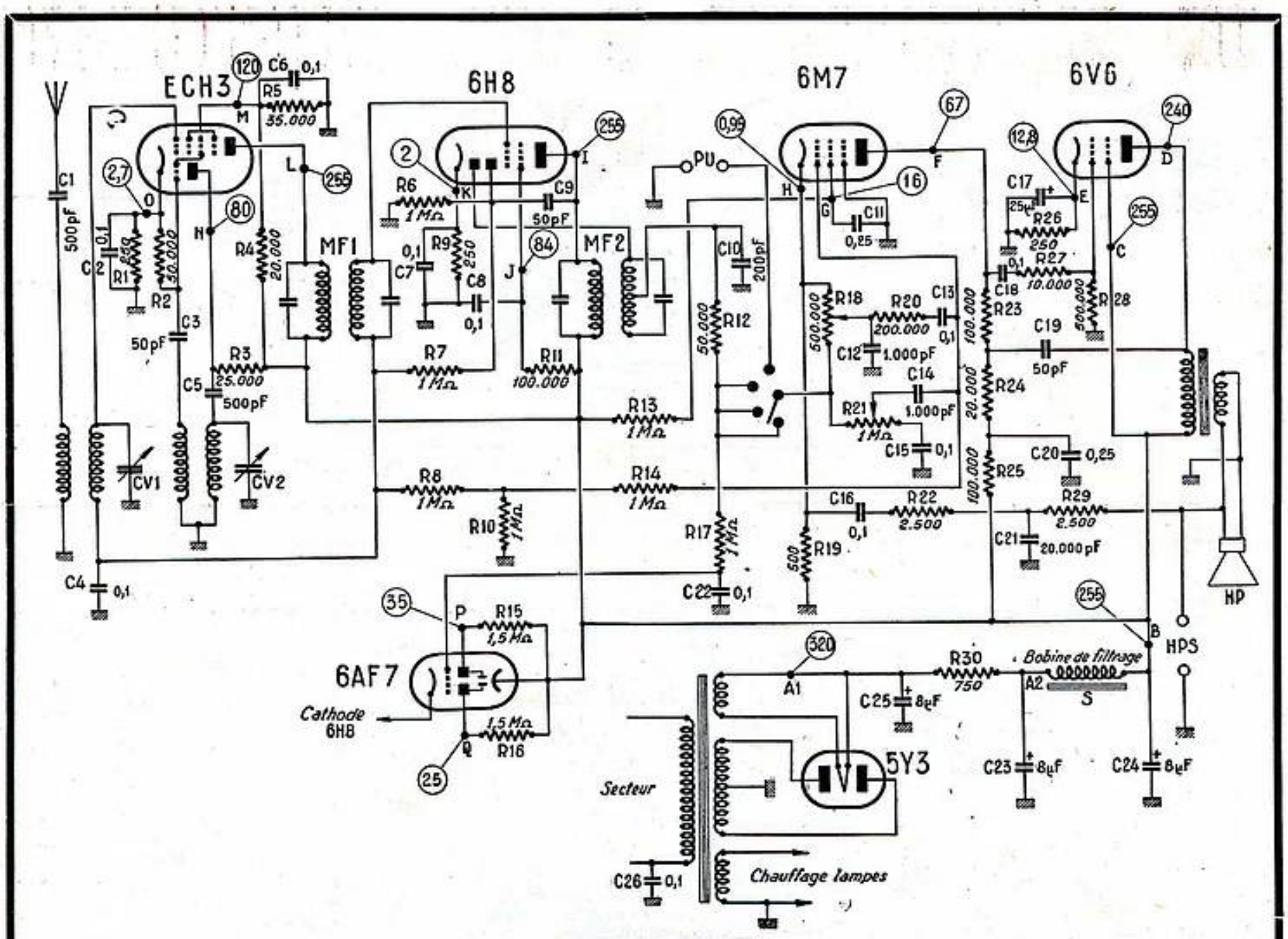


Schéma général du récepteur P 638.

sur la prise médiane de ce bobinage afin d'atténuer au maximum l'amortissement causé par la diode.

LE DOSAGE DES GRAVES ET DES AIGUS.

Depuis 15 ans, ou plus, que l'on fabrique des récepteurs, dits « modernes », le potentiomètre de 0,5 mégohm assurant la liaison de la modulation BF à la grille du tube préamplificateur est sacro-saint, non moins d'ailleurs que celui de 50.000 ohms qui, allié à un condensateur de 20.000 à 100.000 pF a pour but, très louable d'ailleurs, de « faire ressortir les graves ». Pratiquement, cet ensemble fait ce qu'il peut, et n'importe quelle oreille non suggestionnée vous dirait, si elle avait la parole, qu'elle entend à peu près le même registre des graves, mais de moins en moins d'aiguës au fur et à mesure que l'on tourne le potentiomètre.

Notre combinaison consiste donc en la suppression de ce dispositif et en son remplacement par deux potentiomètres de 0,5 et 1 mégohm, placés tous deux à l'entrée de l'amplificateur, et qui, au moyen de filtres à résistances et capacités, permettent le dosage réel et progressif des graves, du médium et des aiguës, en assurant une correction très souple au gré de l'auditeur.

Nous trouvons donc, après détection, un potentiomètre de 0,5 mégohm et un potentiomètre de 1 mégohm, branchés tous deux à la prise médiane du secondaire de la MF2 par l'intermédiaire de la résistance 50.000 ohms (R_{12}). Le premier de ces deux potentiomètres a son autre extrémité reliée à la cathode du tube 6M7 et sert, en même temps, de résistance de charge de la diode détectrice ; le curseur est branché à la grille 6M7 par le filtre constitué par une résistance de 0,2 mégohm (R_{20}) et une capacité 0,1 µF, et d'autre part à la masse par une capacité de 1.000 pF (C_{12}).

Le second potentiomètre, de 1 mégohm, a son curseur relié à une capacité au mica de 1.000 pF (C_{14}), l'autre extrémité de cette capacité assurant la liaison avec la grille d'attaque de la préamplificatrice. Ce potentiomètre commandera l'admission des aiguës, tandis que le premier potentiomètre, règlera la puissance des notes graves. Le dosage des deux commandes permet de choisir la tonalité correspondant au genre de musique écoutée et d'avantager les fréquences agréables à l'oreille. Les mesures faites en laboratoire illustrent bien le rendement de ce système.

Un double système de contre-réaction complète la correction.

MONTAGE.

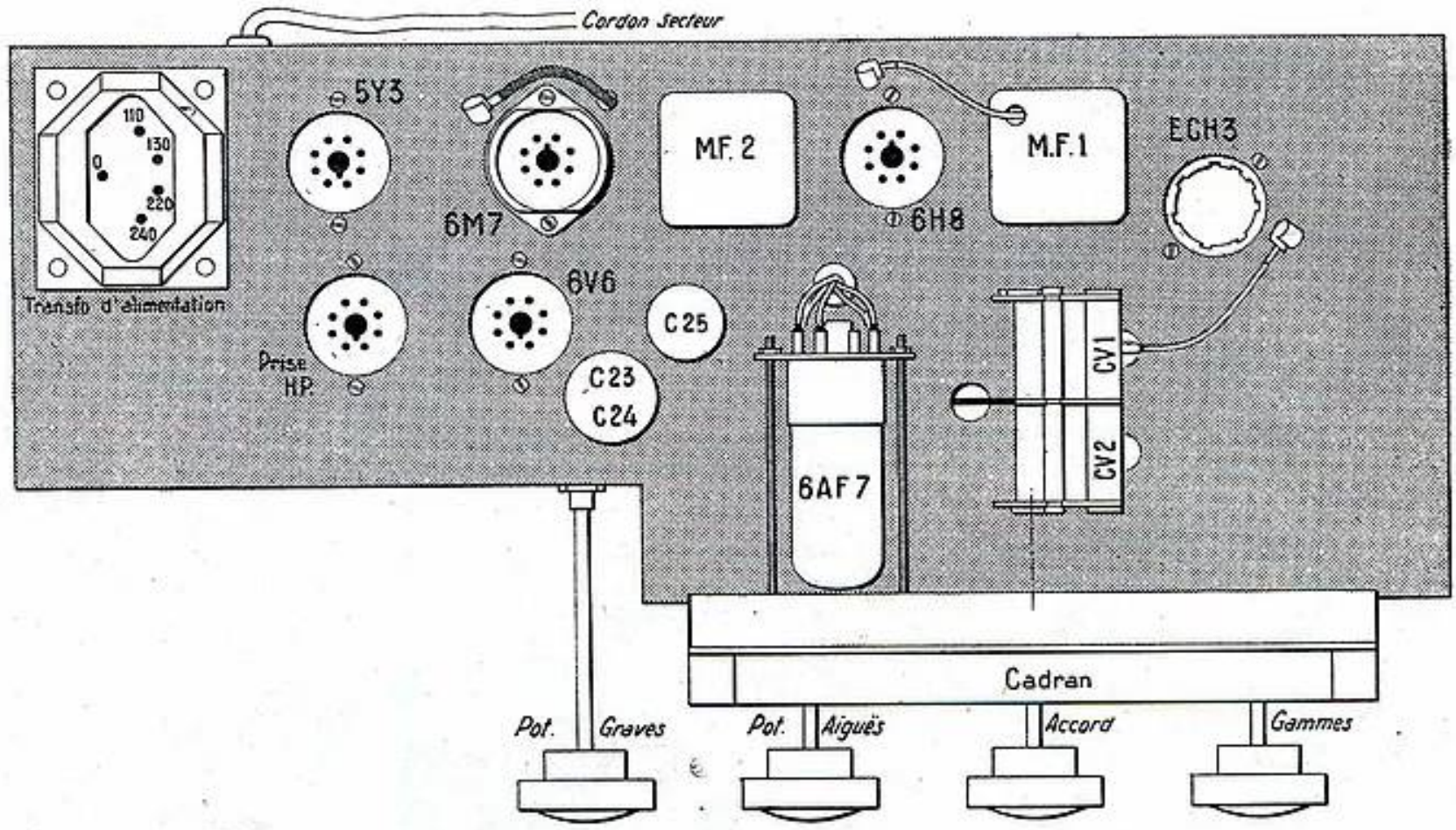
Le câblage sera fait en tenant compte des indications du schéma de principe, du plan de montage et de la vue supérieure, ce qui nous permet de travailler à coup sûr et d'éviter des erreurs.

La masse générale sera faite en gros fil nu et étamé, de 12/10e au moins et toutes les soudures à la masse seront particulièrement soignées.

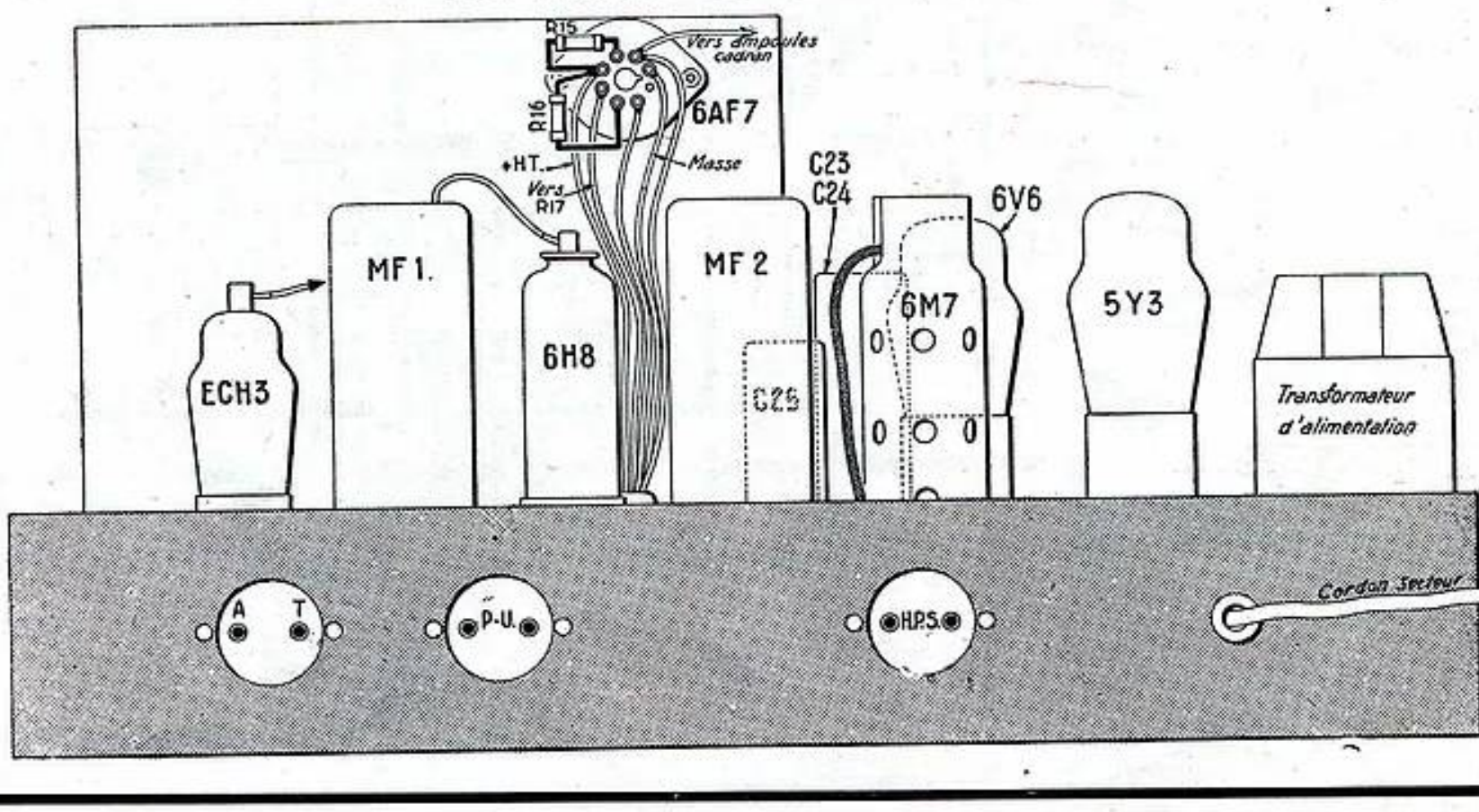
Toutes les connexions seront établies aussi courtes que possible et par l'emploi judicieux de cosses-relais nous éviterons que certains condensateurs ou résistances se trouvent « en l'air ».

La ligne de distribution de la haute

VUE SUPÉRIEURE DU CHASSIS P 638



VUE ARRIÈRE DU CHASSIS P 638



tension, établie en gros fil également, isolé ou non, passe tout le long du châssis, à une certaine hauteur (4 cm environ). Elle est soutenue par les connexions allant vers les transformateurs M.F. et aussi par les différentes résistances aboutissant aux plaques et écrans des lampes.

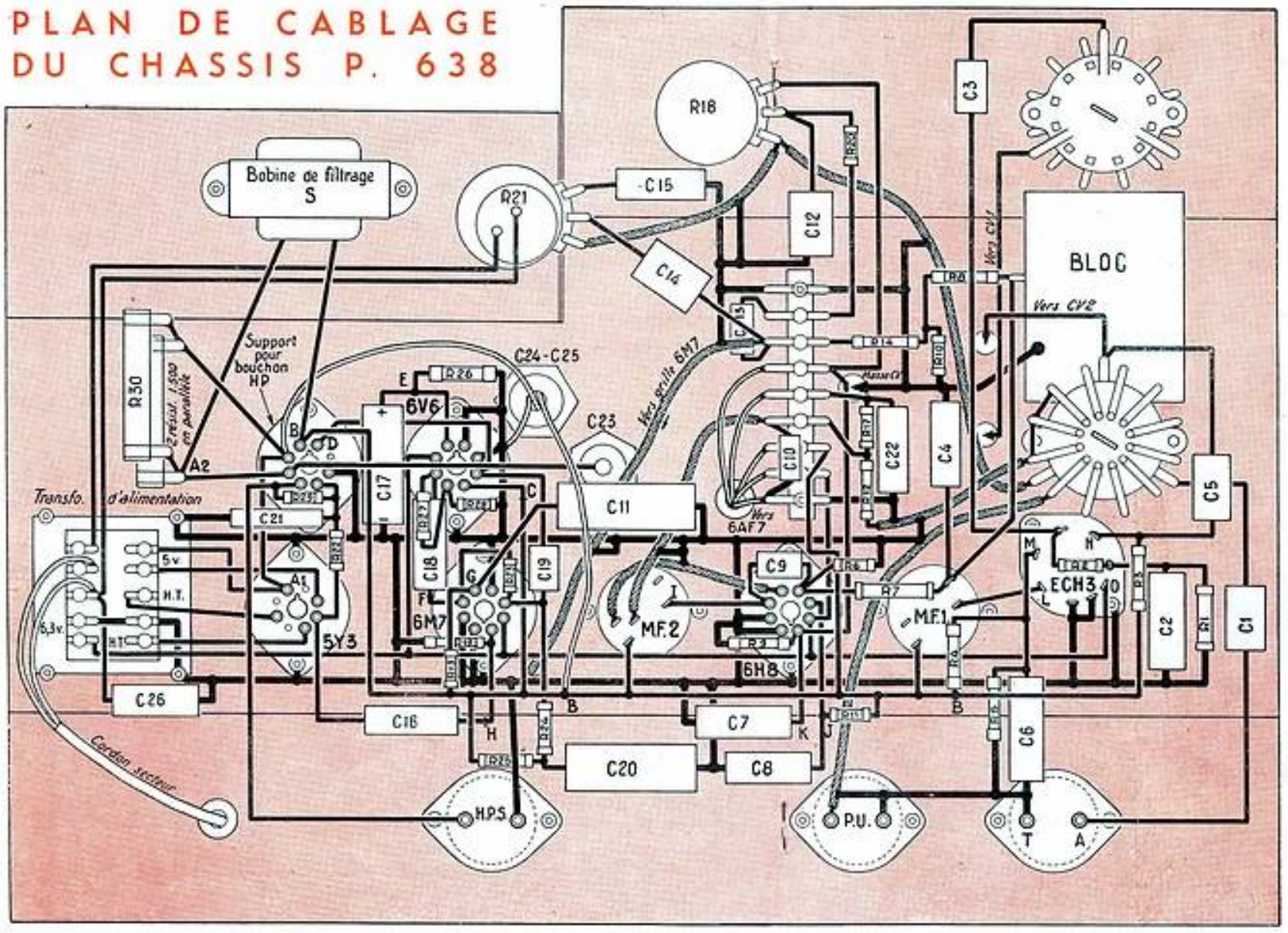
Bien entendu, on commencera le câblage par le circuit de masse générale et celui de chauffage des lampes. On réalisera ensuite toute la partie alimentation, redressement et filtrage.

Après cela, nous pouvons continuer par les circuits de cathode des différentes lampes, le circuit de détection et celui de l'antifading, ainsi que tout le système de liaison B.F. et de correction des graves et des aiguës.

A ce moment, il sera possible de poser la ligne H.T. et tous les circuits dérivés.

Le bloc de bobinages sera fixé et branché en dernier lieu, de même que

PLAN DE CABLAGE DU CHASSIS P. 638



les connexions allant vers l'œil magique 6AF7G.

Bien observer le sens de branchement du circuit de contre-réaction allant vers le secondaire du transformateur du H.P. L'inversion des connexions provoque en général un accrochage violent.

VERIFICATION DE L'APPAREIL TERMINE.

Nous supposons que toutes les connexions ont été établies correctement et que toutes les pièces et lampes sont bonnes. Dans ces conditions le haut-parleur étant en place, le récepteur allumé et l'antenne branchée, nous devons recevoir des émissions sur toutes les gammes et il ne nous restera que l'alignement à effectuer.

Par contre, si nous ne recevons absolument rien, ou si la réception est beaucoup trop faible, il convient de vérifier rapidement si tout va bien en mesurant, pour commencer, les différentes tensions.

Les valeurs que nous devons normalement trouver, en absence de toute émission, c'est-à-dire l'antenne étant débranchée, sont indiquées sur le schéma général. Avec n'importe quel contrôleur universel nous retrouverons à peu près les mêmes chiffres, à 10 ou 15 0/0 en plus ou en moins pour toutes les tensions, sauf pour celles mesurées aux points F, G et J où la consommation propre de l'appareil de mesure joue un grand rôle et où les valeurs trouvées varieront assez fortement suivant la sensibilité utilisée.

Disons, à titre d'indication, que les chiffres F et G ont été relevés à l'aide d'un contrôleur 12K Guerpillon, 12.333 ohms par volt, sur la sensibilité 75 V. Avec un contrôleur moins résistant, nous trouverons, bien entendu, beaucoup moins. Si les tensions sont normales, il convient de s'assurer que les lampes sont bonnes, et vérifier encore une fois toutes les connexions, en particulier les masses.

Il faut bien se dire que si le câblage est rigoureusement conforme au plan et au schéma, il n'y a absolument aucune raison pour que le récepteur ne fonctionne pas.

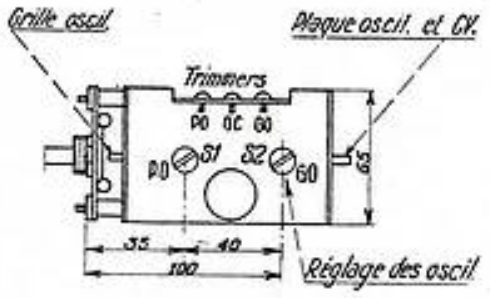
ALIGNEMENT.

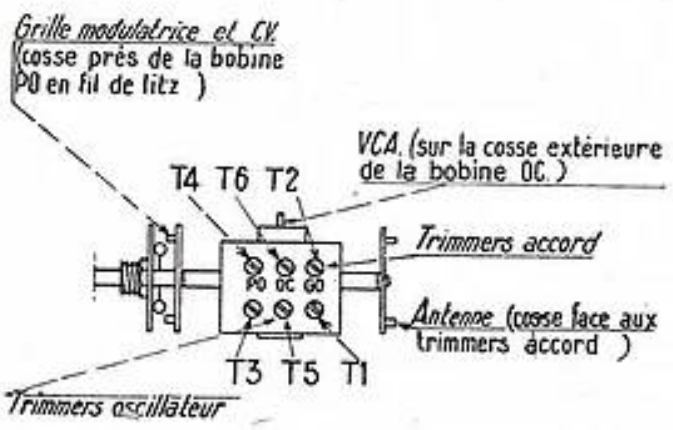
Tout est en ordre et nous « recevons ». Il faut maintenant tirer le maximum de notre poste en alignant correctement tous les circuits.

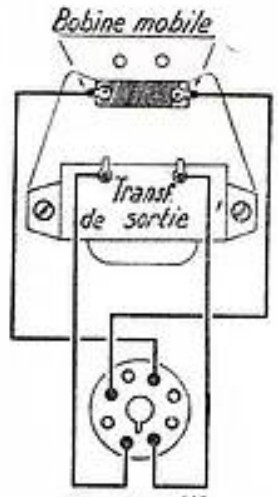
Les transformateurs M.F. sont accordés sur 472 kHz. Faire leur alignement comme nous l'indiquons par ailleurs, en ayant le soin de court-circuiter, par une connexion volante, la résistance de 50.000 ohms placée entre la grille oscillatrice de la ECH3 et la masse (R_5), et de connecter un indicateur de sortie à la prise pour H.P. supplémentaire (milliampèremètre alternatif, 300 mA).

Pour l'alignement des circuits d'accord et d'oscillation, commencer par la gamme G.O. Enlever le court-circuit sur R_5. Régler le cadran du récepteur sur 232 kHz (Luxembourg) et ajuster d'abord T_1 pour recevoir cette émission à sa place normale, puis T_2, pour avoir le maximum à l'indicateur de sortie.

Régler le cadran sur 160 kHz (1875 m), attaquer le récepteur avec un si-







gnal sur la même fréquence, fourni par un générateur H.F. quelconque, et ajuster la self du bobinage oscillateur G.O. en réglant S_2, de façon à recevoir le signal.

Revenir sur 232 kHz et recommencer l'opération, en retouchant à nouveau T_1 et T_2. Reprendre, encore une fois, le réglage sur 160 kHz. Répéter toutes ces opérations autant de fois que c'est nécessaire pour que la concordance des émissions reçues avec les repères du cadran soit parfaite.

Voyons maintenant les P.O. Réglons le cadran sur 1400 kHz (214 m), appliquons le même signal du générateur aux prises antenne et terre et ajustons T_3 de façon à recevoir l'émission, puis T_4 pour avoir le maximum.

Réglons ensuite le cadran sur 574 kHz (520 m), appliquons le même signal du générateur et ajustons S_1 pour avoir le maximum.

Par précaution, il vaut mieux revenir sur 1400 kHz et refaire le réglage du T_3 et du T_4, comme ci-dessus.

Il nous reste maintenant à mettre au point la gamme O.C. Commuter le récepteur sur O.C., régler le cadran sur 19 m (15,7 MHz) et appliquer le même signal du générateur H.F. Régler T_5 pour recevoir l'émission. Si, en manœuvrant T_5, nous trouvons deux points pour lesquels nous recevons le signal, prendre celui qui correspond à la position la plus serrée. Ajuster ensuite T_6 pour avoir le maximum.

RENDEMENT MUSICAL.

L'ensemble des courbes qui illustre cette description montre, mieux qu'une longue description, les effets que nous pouvons obtenir par la manœuvre combinée des deux potentiomètres. Lorsque les deux sont au maximum, nous obtenons une courbe où le médium est « creusé » ; c'est celle qui convient le mieux à une audition de qualité.

Bien entendu, suivant la position relative des deux potentiomètres, nous pouvons obtenir des courbes intermédiaires, autres que celles représentées sur le graphique.

R. VRIGNAUD.

★ LES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DU RÉCEPTEUR DONT L'ANALYSE TECHNIQUE EST FAITE DANS CE NUMÉRO, SONT DISTRIBUÉES PAR LES ÉTABLISSEMENTS

ETHERLUX-RADIO réalisateur du châssis

Référence « P 638 »

Toutes les nuances de la musique avec ce récepteur de luxe, à contrôle de reproduction des notes graves et aigües et mélangeur

DÉMONSTRATION
permanente du châssis dans notre auditorium

Prix en pièces détachées, sans lampes.	**11.690**
Le jeu de lampes.	**2.820**
Complet en ordre de marche	**22.850**

Le récepteur est également disponible en 2 gammes O.C. étaléés (13 à 50m.) P.O. - G.O.

CONDITIONS SPÉCIALES
à MM. les Revendeurs, Constructeurs et Artisans

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO POUR CONSTRUCTEURS, ARTISANS ET DÉPANNEURS

ETHERLUX-RADIO 9, BOULEVARD ROCHECHOUART – **PARIS (IX^e)**
Métro : BARBÈS-ROCHECHOUART (à 5 minutes de la Gare du Nord)
TÉLÉPHONE : TRUDAINE 91-23

EXPÉDITIONS IMMÉDIATES CONTRE REMBOURSEMENT OU MANDAT A LA COMMANDE (C. C. P. PARIS 1299-62)

Demandez notre NOUVEAU CATALOGUE général, abondamment illustré AVEC PRIX, contre 20 FRANCS EN TIMBRES

Pré BONNANGE

LES CONSEILS D'UN DÉPANNEUR AVISÉ

POUR BIEN UTILISER LES LAMPES 6E8 ET ECH3

En général les techniciens ne cherchent pas à avoir d'une telle lampe le maximum de rendement, pensant que les caractéristiques des lampes modernes compensent les défauts du schéma adopté et ceux du régime incorrect.

Nous allons donner quelques indications pratiques qui permettront aux constructeurs de tirer de ces lampes tout ce qu'elles peuvent donner.

La figure 1 montre le schéma de branchement d'une 6E8 ou d'une ECH3. On remarque tout de suite une capacité très élevée servant au découplage de l'écran (C_1), doublée par un condensateur au papier de 0,05 µF (C_2).

En effet, les dépanneurs et constructeurs sont habitués à ne tenir compte dans l'étage changeur de fréquence que de la H.F. Et puisque dans le domaine de la H.F. une capacité de 25 µF est indiscutablement superflue, on se contente d'un condensateur classique de 0,1 µF.

Pour expliquer notre point de vue, examinons le circuit d'alimentation représenté par le schéma de la figure 2. On s'imagine, en général, que la haute tension après filtrage est débarrassée de toute composante alternative. Un ronflement à 50 ou 100 périodes n'est pas gênant si l'amplitude de la composante alternative ne dépasse pas 200 mV. Mais ces mêmes 200 mV peuvent devenir terriblement gênants dans certaines conditions.

Nous trouvons également dans le circuit d'alimentation, un peu de B.F. provenant de l'étage final, pour la bonne raison que la capacité des condensateurs de filtrage est insuffisante pour court-circuiter complètement à la masse les composantes B.F., surtout lorsqu'il s'agit de fréquences basses. Evidemment, lorsque la grille-écran est alimentée à partir d'un pont tel que R_4-R_5 (fig. 1), sous 100 V, elle ne reçoit que 40 0/0 de la haute tension et, par conséquent, 40 0/0 des différentes composantes parasites subsistant dans la H.T. Cependant, même ces 40 0/0 suffiront, par suite de l'amplification dans les étages suivants, pour rendre l'audition plus ou moins désagréable.

Les choses s'aggravent encore lors de la réception d'une station locale. Nous avons tous souvent remarqué qu'au moment de la réception d'un émetteur puissant, la tension de la grille-écran de la changeuse monte sensiblement et atteint 150 ou 180 V, surtout lorsque l'écran est simplement alimenté par une résistance-série. Ce phénomène est dû à l'augmentation de la polarisation de la grille de commande par l'action du V.C.A. Or, lorsque la tension de la grille-écran augmente, le pourcentage des différentes composantes parasites appliquées à cette électrode augmente également.

Il est clair alors que d'un côté l'emploi d'un diviseur de tension pour l'alimentation de l'écran est absolument nécessaire, si nous voulons réduire les variations de la tension dues à l'action du V.C.A., et d'un autre côté, il est indispensable de découpler l'écran par une capacité suffisamment élevée, afin d'éliminer le plus possible les composantes alternatives parasites.

Une autre particularité du schéma de la figure 1 est la présence de la résistance-série R_3 entre la grille oscillatrice et le bobinage correspondant. Cette résistance, de 100 à 200 ohms, empêche la naissance des oscillations parasites violentes dans le haut de la gamme O.C., vers 15 MHz.

En effet, l'élément oscillateur d'une 6E8 est beaucoup plus « nerveux » que celui d'une 6A8 et avec un même couplage plaque-grille une 6E8 oscille plus fort qu'une 6A8. Or, lorsqu'un oscillateur a été établi pour une 6A8 (ou EK2) son couplage est assez serré, de façon à obtenir une oscillation nécessaire dans le bas de la gamme, vers 6 MHz. Si cet oscillateur est utilisé avec une 6E8 ou une ECH3, l'oscillation devient beaucoup trop forte vers 15 MHz et le récepteur accroche.

POUR COMBATTRE CERTAINS RONFLEMENTS

Lorsqu'un récepteur ronfle on essaie le plus souvent de combattre le défaut en augmentant la capacité des condensateurs de filtrage, mais il arrive parfois que ce remède s'avère inefficace et il faut alors chercher la cause dans l'étage préamplificateur B.F. lui-même.

La figure 3 nous montre le schéma classique de la partie B.F. d'un récepteur comportant une préamplificatrice B.F. EF9, montée en penthode, et une penthode finale EL3N. Comme la EF9 est une lampe qui permet d'obtenir un gain élevé, on diminue ce dernier en adoptant une résistance de charge (R_1) de valeur relativement faible (50.000 ohms), de façon à ne pas risquer de surcharger la grille de la lampe finale, qui n'admet qu'une tension alternative de 6 V maximum.

Mais dans ces conditions la grille de la EL3N peut recevoir une fraction de la composante alternative subsistant dans la haute tension après filtrage, d'où ronflement.

Le seul remède consiste alors à prévoir une cellule de découplage (R_2-C_1) dans le circuit anodique de la EF9 (fig. 4). Le condensateur C_1 sera un électrochimique de 4 à 8 µF. En effet, si nous utilisons un condensateur de capacité relativement faible (0,1 µF, par exemple), la charge anodique de la EF9 se trouvera augmentée pour les fréquences basses (50 à 100 périodes) et la EL3N risque d'être saturée pour ces fréquences.

M. BARN.

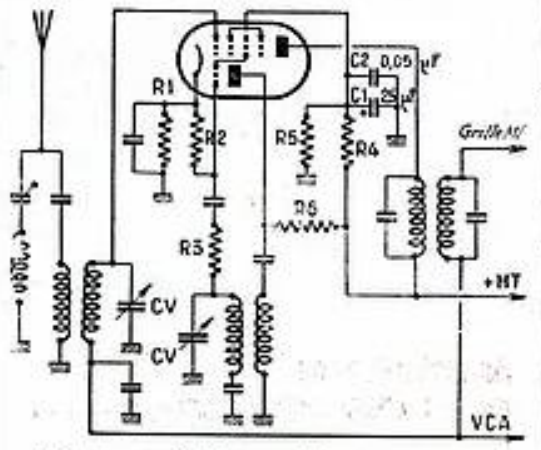


Fig. 1. — Schéma général d'un étage changeur de fréquence équipé d'une 6E8 ou d'une ECH3.

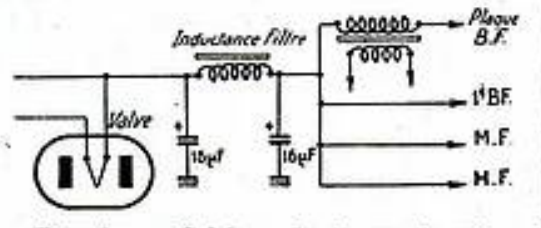


Fig. 2. — Schéma de la partie alimentation d'un récepteur classique.

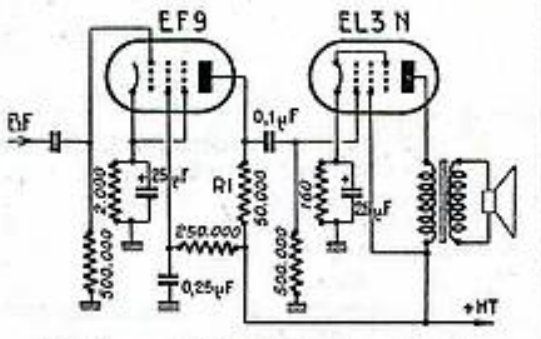


Fig. 3. — Partie B.F. d'un récepteur telle qu'on la voit couramment.

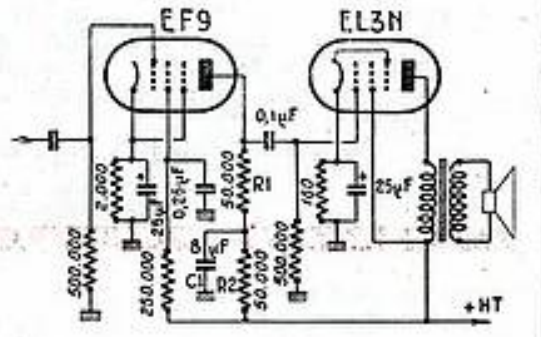


Fig. 4. — Partie B.F. comportant une cellule de découplage dans le circuit anodique de la EF9.

UTILISATION DE L'ALIG

Méthode générale d'alignement faisant appel aux harmoniques d'un

Pour bien montrer à nos lecteurs tous les avantages qu'ils peuvent tirer de l'Aligneur, décrit dans notre dernier numéro, nous allons prendre un exemple simple et régler le Mini-Super 37 dont nous trouvons la description page 72.

Ce récepteur est équipé avec un bloc Oméga « Phébus » et ce que nous allons dire à son sujet peut s'appliquer à d'autres blocs de conception analogue.

ALIGNEMENT DES TRANSFORMATEURS M.F.

Comme toujours, nous allons commencer par le réglage des transformateurs M.F.

Le branchement à effectuer nous est montré dans la figure 1. Autrement dit, la sortie H.F. de l'Aligneur est réunie à la grille de commande de la ECH3 à l'aide d'un câble blindé dont la gaine est mise à la masse du châssis à aligner (M). Nous effectuons ensuite les opérations suivantes :

a) Commuter le récepteur à aligner sur P.O.

b) Court-circuiter l'oscillation, autrement dit CV_2, en mettant provisoirement à la masse, à l'aide d'une connexion volante, les lames fixes du CV_2.

c) Mettre le commutateur B de l'Aligneur sur 472.

d) Brancher un contrôleur universel (sensibilité 300 mA alternatif), aux bornes de la bobine mobile du H.P. Nous disons bien « bobine mobile », c'est-à-dire aux bornes du secondaire du transformateur de modulation.

e) Mettre en marche l'Aligneur et le récepteur.

f) Régler, pour commencer, le bouton A de l'Aligneur (atténuateur), de façon que l'indicateur de sortie (contrôleur universel) dévie de moitié, à peu près. Régler le potentiomètre de puissance du récepteur au maximum.

Ces manœuvres étant réalisées, nous ajustons, à l'aide d'un tournevis spécial isolé (autant que possible), les quatre noyaux N_1, N_2, N_3 et N_4, dans l'ordre indiqué et en cherchant toujours à avoir le maximum de déviation au contrôleur universel.

Si, à un moment donné, nous constatons que la déviation est trop forte (l'aiguille va à fond), nous ramenons un peu l'atténuateur A, de façon que l'aiguille reste toujours à peu près au milieu de l'échelle.

Le réglage des transformateurs M.F. est alors terminé.

ALIGNEMENT DES CIRCUITS P.O.

Occupons-nous maintenant de la gamme P.O. Le branchement à effectuer est celui de la figure 2. Autrement dit, le câble blindé, au lieu d'aller vers la grille de commande de la ECH3, va à la prise d'antenne, la gaine métallique étant réunie à la prise de terre. Le bouton B de l'Aligneur sera placé sur 100.

La première chose à faire c'est de repérer le signal 1.400 kHz dont nous avons besoin pour régler le haut de la gamme P.O. Pour ce faire, nous mettons le bouton B sur 1.000 et cherchons le point 1.000 kHz (300 m) sur le cadran du récepteur. Ce point trouvé, nous remettons le bouton B sur 100 et nous devons entendre, sans toucher au cadran du récepteur, la dixième harmonique de 100 kHz, c'est-à-dire $10 \times 100 = 1.000$ kHz. Le bouton A (atténuateur) sera au maximum.

Le point 1.000 étant bien repéré, nous manœuvrons le cadran du récepteur en allant vers les fréquences croissantes (ou les longueurs d'onde décroissantes), c'est-à-dire en ouvrant de plus en plus le CV. Dans ces conditions, le bouton B étant toujours sur 100, nous recevons successivement :

La onzième harmonique de $100 = 100 \times 11 = 1.100$ kHz (273 m) ;

La douzième harmonique de $100 = 100 \times 12 = 1.200$ kHz (250 m) ;

La treizième harmonique de $100 = 100 \times 13 = 1.300$ kHz (231 m) ; et, enfin, la quatorzième harmonique, c'est-à-dire $100 \times 14 = 1.400$ kHz (214). Nous nous y arrêtons et voyons ce qui se passe.

Première possibilité : le signal reçu se trouve exactement sur la graduation correspondante du cadran. Il nous suffit de retoucher le trimmer T_1 (fig. 2) de façon à obtenir le maximum de déviation à l'indicateur de sortie, et le tour est joué.

Deuxième possibilité : le signal reçu se trouve plus haut que son réglage. Par exemple, nous recevons 1.400 kHz sur 205 mètres environ c'est-à-dire sur 1.462 kHz. Dans ce cas nous commençons par mettre l'aiguille du cadran sur 214 m environ et ensuite nous dévissons légèrement T_2 jusqu'au moment où nous recevons de nouveau le signal. Ensuite nous réglons T_1, comme dans le cas précédent, en cherchant à avoir le maximum de déviation.

Troisième possibilité : le signal reçu se trouve plus bas que son réglage. Par exemple, nous recevons 1.400 kHz sur 225 m environ, c'est-à-dire sur à peu près 1.330 kHz. Nous faisons alors le contraire de ce que nous avons fait dans le deuxième cas : nous mettons l'aiguille du cadran sur 214 mètres et nous vissons légèrement T_2 jusqu'au moment où nous recevons de nouveau le signal. Après cela nous réglon T_1 comme précédemment.

L'alignement du haut de la gamme P.O. est alors terminé.

Mettons alors le châssis sur le côté, de façon à rendre accessibles les différents noyaux ajustables du bloc. Le bouton B de l'Aligneur se trouve toujours sur 100 et le câble blindé de liaison branché aux prises antenne et terre du récepteur. Il nous faut maintenant repérer le point 600 kHz (500 m). Manœuvrons le cadran du récepteur en arrière, en allant vers les fréquences plus basses. Nous nous retrouvons, à un moment donné sur le signal 1.000 kHz que nous avons déjà repéré au début de nos opérations. Continuons et passons successivement sur :

La neuvième harmonique de $100 = 100 \times 9 = 900$ kHz (334 m) ;

La huitième harmonique de $100 = 100 \times 8 = 800$ kHz (375 m) ;

La septième harmonique de $100 = 100 \times 7 = 700$ kHz (430 m).

Arrêtons-nous sur la sixième harmonique, c'est-à-dire sur $100 \times 6 = 600$ kHz (500 m). De nouveau trois possibilités se présentent à nous :

Première possibilité : le signal reçu se trouve exactement sur la graduation correspondante du cadran. Nous retouchons le noyau N_6 du bloc (fig. 3) de façon à obtenir le maximum de déviation à l'indicateur de sortie.

Deuxième possibilité : le signal reçu se trouve plus haut que son réglage. Par exemple, nous recevons 600 kHz sur 485 mètres (620 kHz). Commencez alors par mettre l'aiguille du cadran sur 500 mètres (600 kHz) et ensuite dévissez légèrement le noyau N_5 jusqu'à ce que le signal soit reçu de nouveau. Après cela, retoucher N_6 comme dans le premier cas.

Troisième possibilité : le signal reçu se trouve plus bas que son réglage. Par exemple, nous recevons 600 kHz sur 520 m (576 kHz environ). Dans ce cas nous faisons le contraire : après avoir placé l'aiguille du cadran sur 500 m, visser N_5 jusqu'à la réception du signal et ajuster ensuite N_6 pour avoir le maximum.

Remarque. — Cette façon de procéder suppose que le bobinage utilisé, associé à un CV donné, convient parfaitement au cadran dont nous disposons. Mais, malheureusement, ce n'est pas toujours le cas et nous pouvons rencontrer le phénomène suivant : le récepteur est plus sensible lorsque l'émission est décalée par rapport à la graduation du cadran.

Autrement dit, lorsque nous recevons 600 kHz sur 576 kHz, comme plus haut, nous constatons, après avoir réglé N_6 au maximum, que l'indicateur de sortie dévie à la division 90, par exemple. Si, par le jeu du noyau N_5 nous calons le signal 600 kHz à sa place normale sur le cadran et que nous retouchons à nouveau N_6 pour avoir le maximum, nous nous apercevons que la déviation n'est plus que de 70. Bien entendu, nous ne touchons pas au bouton de l'atténuateur A.

Si ce fait se produit, cela veut dire que le cadran « ne suit pas » comme on dit, et qu'il nous faut tricher, en choisissant, pour 600 kHz, une place où le décalage par rapport à la graduation du cadran ne soit pas trop important et où la sensibilité soit acceptable.

Lorsque le réglage des noyaux N_5 et N_6 est terminé, il est prudent de revenir sur le point 1.400 kHz et voir si nous n'avons pas introduit un décalage en manœuvrant N_5. Si tel est le cas, retoucher légèrement T_2 et T_1, comme nous avons fait plus haut.

ALIGNEMENT EN G.O.

Le branchement reste celui de la figure 3, le commutateur B restant sur la position 100. Le récepteur est commuté, bien

NEUR 100-1000-472

POUR LE RÉGLAGE DES CIRCUITS MOYENNE ET HAUTE FRÉQUENCE D'UN RÉCEPTEUR

générateur

entendu, sur G.O. et nous cherchons à recevoir l'harmonique 2, c'est-à-dire 2 × 100 = 200 kHz (1.500 m) que nous trouverons vers **Droitwich**. Ne pas confondre avec l'harmonique 3 (3 × 100 = 300 kHz) qui sera reçu plus haut que **Luxembourg**, vers 1.000 m. Il faudra, probablement réduire la puissance à l'aide de l'atténuateur A, de façon à avoir toujours une déviation d'à peu près moitié de l'appareil de mesure. Le potentiomètre du récepteur reste toujours au maximum. Comme dans les cas précédents, trois possibilités peuvent se présenter :

Première possibilité : nous trouvons le 200 kHz exactement sur Droitwich. Nous n'avons rien à toucher.

Deuxième possibilité : nous trouvons le 200 kHz plus haut que son réglage. Par exemple, nous constatons que le 200 kHz se trouve sur 225 kHz (environ 1.330 m). Placer l'aiguille du cadran sur **Droitwich** et dévisser le noyau N_7 jusqu'au maximum à l'indicateur de sortie.

Troisième possibilité : nous trouvons le 200 kHz plus bas que son réglage. Par exemple sur 190 kHz (1.580 m environ). Faire l'inverse, c'est-à-dire placer l'aiguille du cadran sur **Droitwich** et visser le noyau N_7 jusqu'au maximum.

Le réglage des G.O. est terminé.

ALIGNEMENT EN O.C.

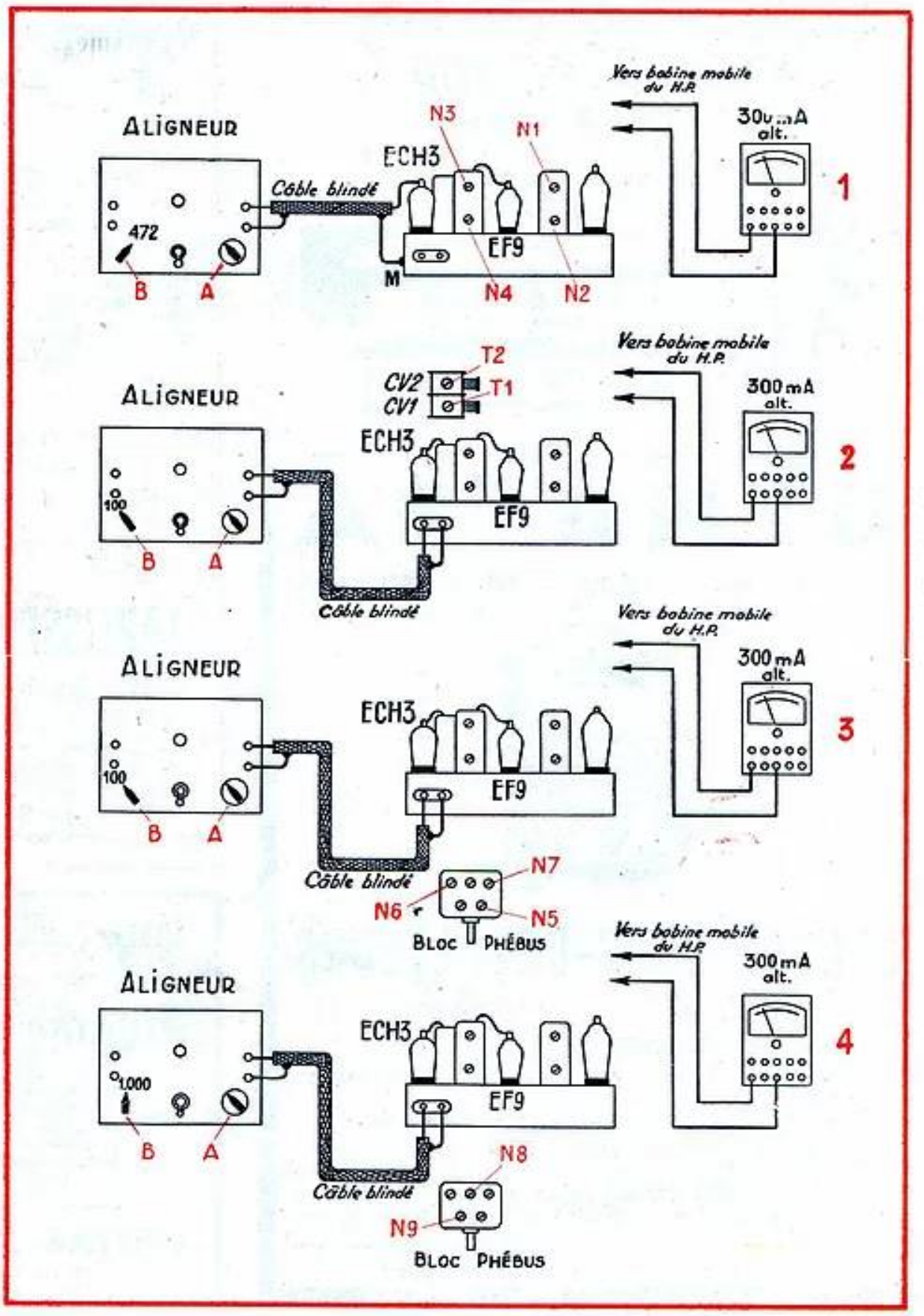
Le branchement à effectuer sera celui de la figure 4. Rien n'est changé par rapport à la figure 3, sauf le bouton B de l'Aligneur qui sera placé sur 1.000.

Le récepteur sera commuté sur O.C. et nous chercherons à recevoir la sixième harmonique, c'est-à-dire 6 × 1.000 = 6.000 kHz = 6 MHz = 50 m. Ne pas confondre avec la septième harmonique (7 × 1.000 = 7 MHz = 43 m environ).

Suivant que le signal 6 MHz est reçu à sa place, plus haut ou plus bas, nous agirons sur le noyau N_8, que nous visserons si le signal est reçu plus bas (vers 5,9 MHz) ou dévisserons si c'est le contraire (signal reçu vers 6,2 kHz par exemple, c'est-à-dire vers 48,5 m). Ensuite nous retoucherons N_9 en cherchant à obtenir le maximum de déviation à l'indicateur de sortie.

Nous publierons prochainement la description et la construction :

- D'un générateur H.F.
- D'un voltmètre à lampe très simple
- D'un générateur B.F.



PROTÉGÉ
contre toute atteinte, par un écran en plastique.

BLOC *CASTOR*
Bloc 3 gammes
à 6 circuits réglables.
Commutation pick-up.

★ *Société*
OMEGA
15 RUE DE MILAN - PARIS-9e - TRI 17-60
11-13, RUE SONGIEU - VILLEURBANNE - V. 89-90

R. L. Dupuy

DYNATRA
41, rue des Bois, PARIS-19e — Tél. : NORD 32-48

SURVOLTEURS-DÉVOLTEURS
1, 2, 3, 5 et 10 ampères

- LAMPEMETRES ANALYSEURS
  Type 205 avec contrôleur universel et capacimètre à lecture directe.
- Type 205 bis • 206 (Superlabo nouveau modèle).
- TRANSFOS D'ALIMENTATION
- AMPLIS VALISE 9 watts
- AMPLIFICATEURS 15, 20 et 35 watts
- HAUT-PARLEURS à excit. et à A. P. 21, 24 et 28 cm.

Expédition rapide Métropole, Colonies et Étranger

PUBL. RAPY

SITUATIONS DANS L'ÉLECTRICITÉ — E.G.C. — **D'AVENIR** ET LA RADIO

En suivant nos cours par correspondance vous deviendrez rapidement
MONTEUR-DÉPANNEUR, TECHNICIEN, DESSINATEUR, SOUS-INGÉNIEUR et INGÉNIEUR, MARIN ou AVIATEUR
COURS GRADUÉS DE MATHÉMATIQUES
Demandez le programme N°. 7 D contre 10 fr.
en indiquant la section choisie (Electricité ou Radio) à

L'ÉCOLE DE GÉNIE CIVIL
12, Avenue de Wagram — PARIS-17e

Occupez vos loisirs agréablement
EN CONSTRUISANT VOUS-MÊME UN POSTE RADIO

Les Etablissements « RADIO-PAPYRUS », mettent à votre disposition 3 ensembles comprenant tout le matériel nécessaire à leur construction, depuis le rouleau de soudure jusqu'à l'ébénisterie.

1° **Le R.P. 805.** — Modèle luxe. Ebénisterie vernie au tampon. Encombrement 56 x 30 x 26. Superhétérodyne d'une conception nouvelle, comprenant les derniers perfectionnements techniques, 6 lampes, alternatif, 3 gammes, grand cadran luxe, H.P. 24 cm, aiguille baladeuse.

2° **Le R.P. 804.** — Modèle Junior. Ebénisterie laquée crème. Encombrement 42 x 25 x 22. Superhétérodyne économique, 3 gammes, 5 lampes série américaine standard, H.P. 17 cm.

3° **Le R.P. 803.** — Modèle miniature. Ebénisterie vernie au tampon. Encombrement 27 x 19 x 18. Belle présentation. Superhétérodyne 5 lampes, 3 gammes. Tous courants. Haut-parleur à aimant permanent 12 cm.

EXPÉDITION RAPIDE EN PROVINCE, FRANCE ET COLONIES
CONTRE MANDAT A LA COMMANDE

Demandez-nous d'urgence les devis ainsi que les notices détaillées permettant l'utilisation de notre matériel et le cablage rapide sans risques d'erreurs, contre 15 francs en timbres (Spécifier le numéro de l'ensemble que vous désirez)

ÉTABLISSEMENTS "RADIO-PAPYRUS"
25, Boulevard Voltaire — PARIS-XIe
C. C. P. 281.274 — Tél. : ROQ. 53-31

Spécialisés depuis 20 ans dans la fourniture de pièces détachées pour constructions et dépannages.

Demandez notre catalogue général S.V. de pièces détachées, saison 48, contre 20 fr. en timbres.

Ecrivez lisiblement vos nom et adresse ainsi que la gare desservant votre localité

PUBL. RAPY

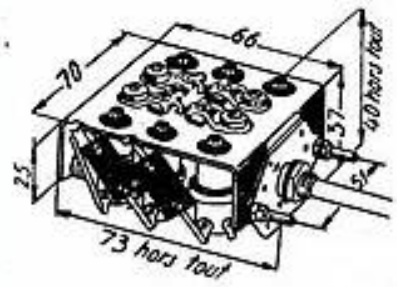
SAVEZ-VOUS que des ETUDES SERIEUSES
effectuées chez vous sans quitter vos occupations
vous permettront d'acquérir des
SITUATIONS INTERESSANTES dans

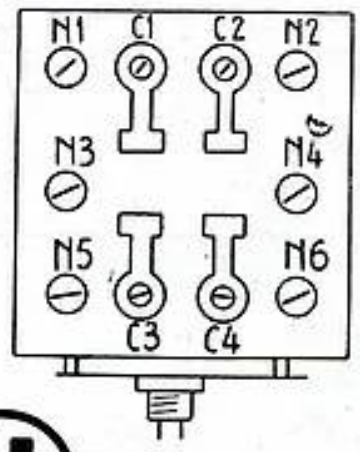
- L'INDUSTRIE RADIOÉLECTRIQUE, comme monteur-dépanneur, dessinateur, sous-ingénieur ou ingénieur.
- LA MARINE MARCHANDE, comme officier radiotélégraphiste de 1re ou de 2e classe.
- L'AVIATION COMMERCIALE, comme opérateur radiotélégraphisque de 1re ou de 2e classe.
- LES GRANDES ADMINISTRATIONS...
- L'ARMÉE, LES COLONIES...

Documentation N° 14 et conseils gratuits sur demande

CENTRE D'ÉTUDES TECHNIQUES
69, rue Louise-Michel — LEVALLOIS-PERRET (Seine)

PUBLEDITEC-DOMENACH





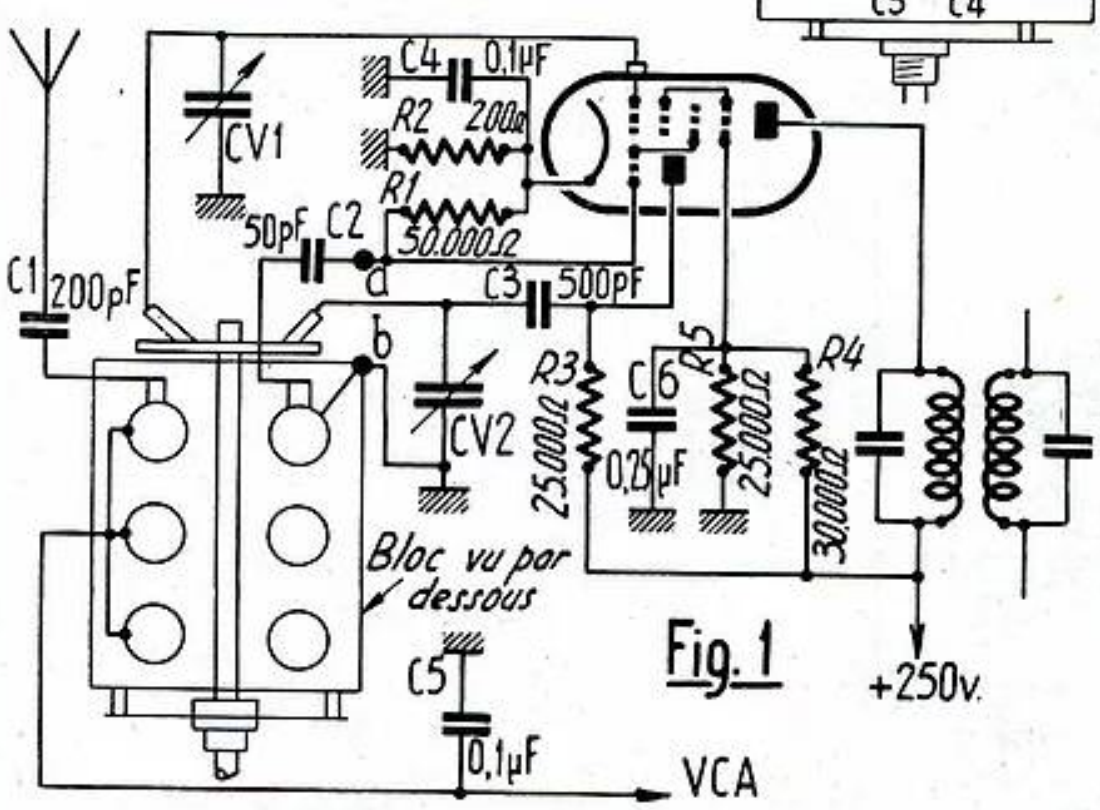


Fig. 1

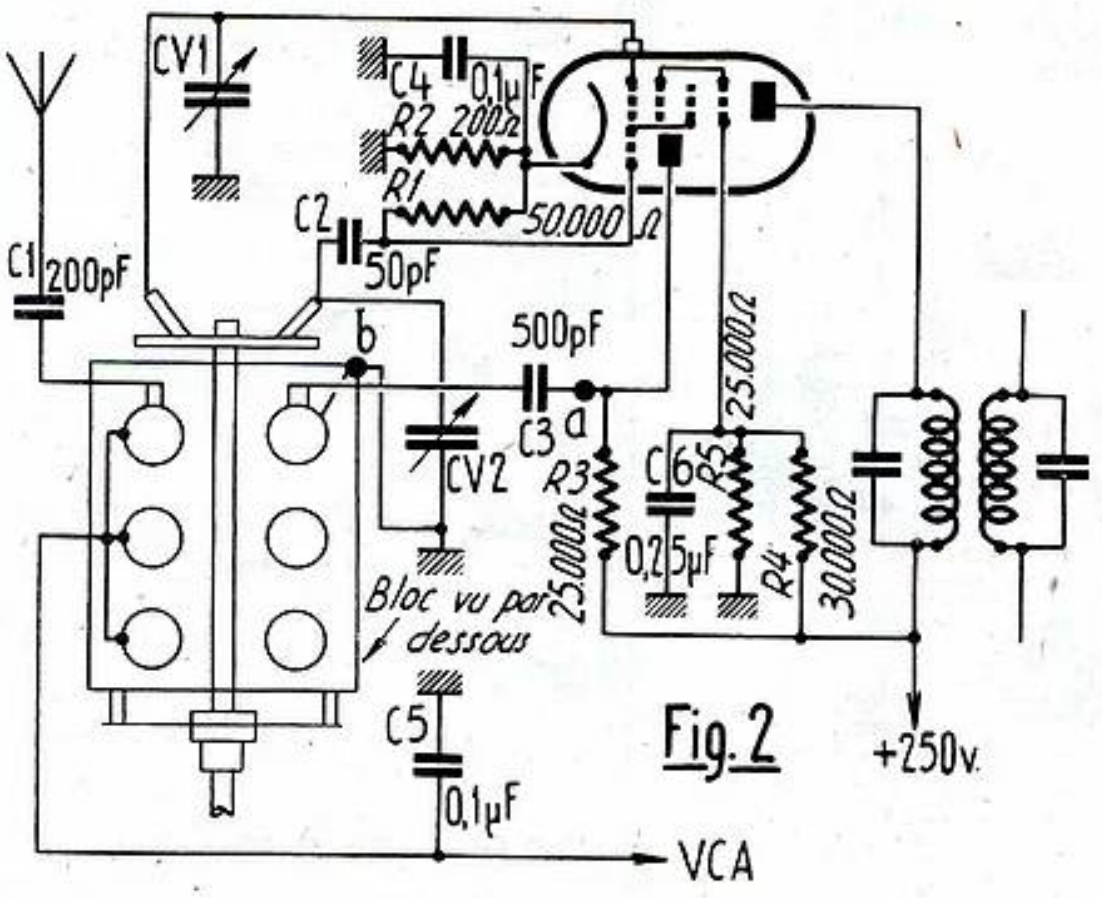


Fig. 2

GAMMES COUVERTES.

G.O. — 309,7 à 150,4 kHz (969 à 1.995 m);
P.O. — 1.604 à 519 kHz (187 à 578 m);
O.C. — 18 à 5,9 MHz (16,65 à 50,9 m).

Utiliser un bloc de CV normal de deux fois 160 pF avec trimmers.

PARTICULARITES DU BLOC.

Le battement utilisé sur toutes les gammes est le battement supérieur. Autrement dit, la fréquence du circuit oscillateur est toujours supérieure à celle du circuit d'antenne.

POINTS DE REGLAGE.

Commencer l'alignement par la gamme P.O. La marche à suivre est la suivante :

a. — Régler les trimmers du CV_1 et du CV_2 sur 1.400 kHz;

b. — Régler sur 574 kHz le noyau N_3 d'abord puis le noyau N_4 de façon à avoir le maximum de sensibilité.

c. — Passer en G.O. Régler les trimmers C_2 et C_4 sur 264 kHz. D'abord C_2, puis C_4;

d. — Régler, sur 160 kHz, en G.O., d'abord le noyau N_5, puis le noyau N_6.

e. — Passer en O.C. Régler d'abord, sur 16 MHz (18,75 m), le trimmer C_1, puis, sur la même fréquence, le trimmer C_2, de façon à avoir le maximum.

f. — Toujours en O.C., régler le noyau N_1 sur 6,5 MHz (46,2 m), puis le noyau N_2 de façon à avoir le maximum.

LAMPES A UTILISER.

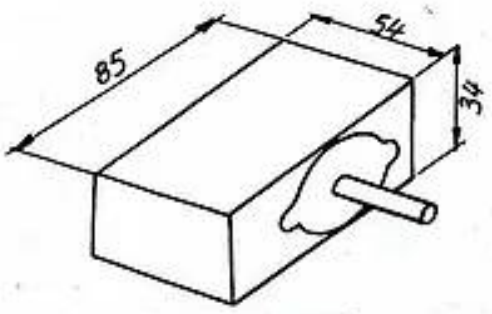
Le bloc peut être utilisé normalement avec des changeuses de fréquence du type 6E8, ECH3 ou 6K8. On peut également employer des lampes telles que 6A8 ou EK2, mais le rendement en O.C. est généralement moins bon.

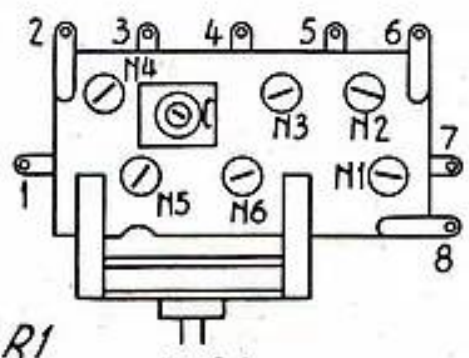
Si nous constatons un accrochage en O.C., vers 20 m en particulier, il convient d'ajouter, en série dans le circuit de réaction (point a des figures 1 et 2), une résistance de 100 à 200 ohms.

Le bloc 310 se prête soit au montage à grille oscillatrice accordée, soit au montage à anode oscillatrice accordée. La figure 1 représente un étage changeur de fréquence où l'accord se fait sur l'anode oscillatrice, tandis que la figure 2 nous montre le schéma où l'accord se fait sur la grille oscillatrice.

PRECAUTIONS A PRENDRE POUR LE MONTAGE.

Les connexions allant vers la grille et l'anode oscillatrice doivent être aussi courtes que possible. D'autre part ,la connexion de masse qui part du point b, doit aller vers la fourchette du CV et être réalisée en gros fil ou en tresse spéciale.





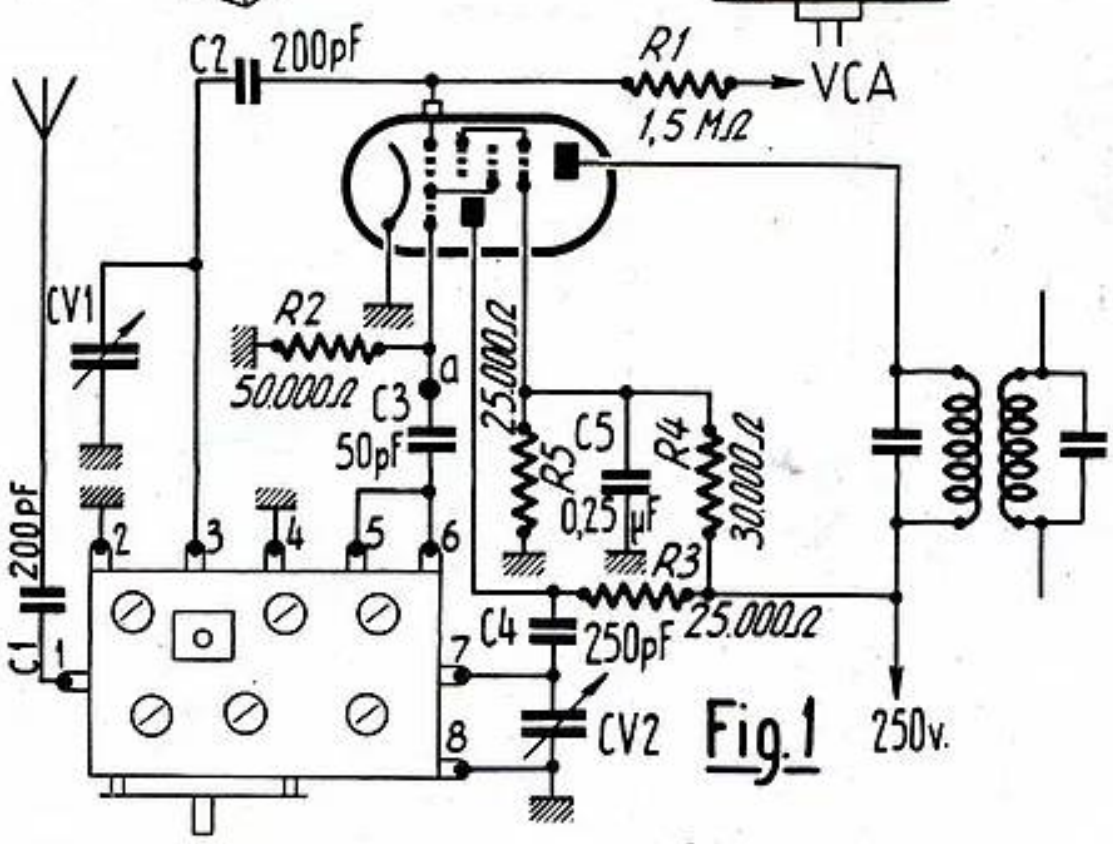


Fig. 1

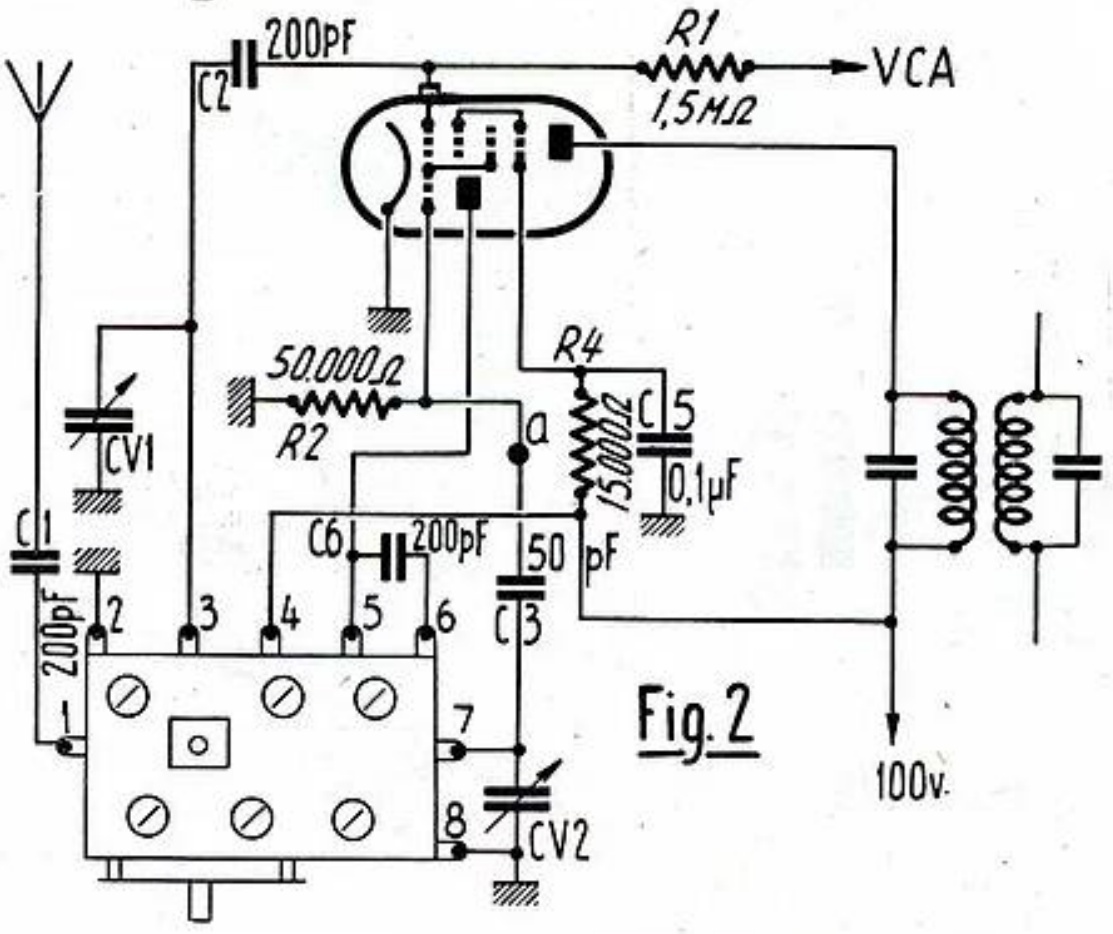


Fig. 2

GAMMES COUVERTES.

G.O. — 310 à 145 kHz (970 à 2.070 m);
P.O. — 1.520 à 520 kHz (195 à 575 m) ;
O.C. — 18 à 5,7 MHz (16,5 à 52 m.).

Utiliser un bloc de CV normal de deux fois 460 pF avec trimmers.

PARTICULARITES DU BLOC.

En O.C., le bloc 312 fonctionne en utilisant le battement inférieur. Autrement dit, la fréquence du circuit oscillateur est inférieure à celle du circuit d'antenne, de 472 kHz. Par exemple, lorsque le récepteur est accordé sur 10 MHz (30 m), l'oscillateur fonctionne sur 10.000 — 472 = 9.528 kHz = 9,528 MHz.

POINTS DE REGLAGE.

Commencer l'alignement par la gamme P.O. La marche à suivre est la suivante :

a. — Régler les trimmers du CV_1 et du CV_2 sur 1.400 kHz (214 m);

b. — Régler sur 575 kHz (522 m) le noyau N_2 d'abord, puis le noyau N_5, le premier correspondant au circuit oscillateur et le second au circuit d'accord;

c. — Passer en G.O. Régler le noyau du circuit oscillateur N_3 sur 160 kHz et, ensuite, le noyau N_6 sur la même fréquence;

d. — Passer en O.C. Régler le noyau du circuit oscillateur N_1 sur 6,5 MHz (46.2 m) et, ensuite, le noyau N_4 sur la même fréquence;

e. — Toujours en O.C., régler le trimmer accord O.C. (C) sur 16 MHz (18,7 m).

LAMPES A UTILISER.

Le bloc 312 sera utilisé avec des changeuses de fréquence ECH3 ou 6ES suivant le schéma de la figure 1 lorsqu'il s'agit d'un récepteur sur alternatif (anode oscillatrice accordée, alimentation parallèle), ou suivant le schéma de la figure 2 lorsqu'il s'agit d'un récepteur tous-courants (grille oscillatrice accordée, alimentation de l'anode oscillatrice en série).

Si nous constatons un accrochage vers 16 MHz (18-19 m), prévoir une résistance en série avec le circuit de la grille oscillatrice (point a des figures 1 et 2). La valeur de cette résistance devra être de 50 à 200 ohms.

Le bloc 312 fonctionne, bien entendu, avec des changeuses de fréquence du type 6A8, EK2 etc., mais le rendement en O.C. est un peu moins bon.

PRECAUTIONS A PRENDRE POUR LE MONTAGE.

Il est recommandé de relier la cathode de la changeuse de fréquence à la masse et de polariser par la grille, suivant les indications des figures 1 et 2.

La résistance R_1 ne doit pas être inférieure à 1,5 MΩ.

Les masses, en particulier la masse allant de la cosse 8 vers les fourchettes du CV, devront être réalisées en gros fil (12/10 minimum).

UTILISATION DE LA LAMPE RV 12. P 2000

Un de nos fidèles abonnés, **M. Victor Fastenackels**, de Bruxelles, nous écrit :

Beaucoup de radiotechniciens en France, comme en Belgique, possèdent du matériel allemand. Je sais tout l'intérêt que vous portez à cette question; voulez-vous me permettre d'y apporter une modeste contribution?

J'ai réalisé au moyen des tubes RV.12.P2000 (similaires à la 6J7) deux appareils sans prétention, mais pouvant rendre service en raison de leur faible encombrement.

La figure 1 nous donne la disposition des broches d'une RV12. P2000, vue côté culot. La grille de commande est sur le dessus de l'ampoule.

Il s'agit d'un **générateur H.F.** et d'un **voltmètre à lampe** ne nécessitant que 24 V d'alimentation totale. En les publiant dans vos colonnes, vous rendrez service à de nombreux lecteurs en possession de ces tubes.

Voltmètre à lampe

D'une réalisation facile et d'un encombrement relativement faible, cet appareil conserve néanmoins toutes les qualités d'un bon voltmètre à lampe (fig. 2).

Sa qualité principale est de fonctionner à tension réduite. En effet, 24 V suffisent, ce qui permet de concevoir, pour un prix modique et sous un volume assez réduit, en plus d'une alimentation par le secteur, une alimentation par batteries. Celle-ci est assurée très largement par six piles de 4,5 V groupées en série.

L'alimentation par le secteur est constituée par un transformateur genre sonnerie, donnant 24 V au secondaire.

Une cellule oxymétal redresse les deux alternances. Elle est suivie d'un filtre classique: une inductance à fer et deux condensateurs de 50 µF isolés à 50 V.

Le filament est alimenté directement par le 24 V brut, continu ou alternatif, « chuté » par une résistance de 180 Ω — 2 W.

Le potentiomètre P_1 sert à la « remise au zéro ». La résistance variable R_1 permet d'ajuster la polarisation à une valeur déterminée.

Ainsi, pour une tension de polarisation E_g la déviation totale aura lieu pour une tension d'entrée U suivante :

U = 1V pour E_g = 1,25 V
U = 0,5 V pour E_g = 1,2 V
U = 0,25 V pour E_g = 0,95 V
U = 0,1 V pour E_g = 0,70 V.

Un contacteur G à trois positions permet d'utiliser trois échelles de mesures : 1,5 V, 15 V et 60 V.

Générateur haute fréquence

Voici un second montage très intéressant réalisé avec deux tubes RV.12.P2000. Le schéma de la figure 3 est assez éloquent pour nous permettre de ne pas nous attarder sur des considérations techniques simples.

Cet appareil permet, outre ses attributions classiques, de mesurer avec précision une petite capacité dont la valeur ne dépasserait pas 700 µF.

Il faut, pour cela, retirer le cavalier C, intercaler entre plaque et masse, le condensateur C_x et rechercher le signal audible au moyen d'un récepteur quelconque. Remettre ensuite le cavalier C. L'endroit du cadran de C où le signal modulé se fait de nouveau entendre est celui qui correspond à la valeur de C_x. Il est évident que cela nécessite un étalonnage préalable de C effectué au moyen d'une capacité étalon.

Ce générateur couvre la gamme de 70 à 1.700 kHz en trois sous-gammes. Quant à l'alimentation, elle est identique à celle du voltmètre à lampe.

La stabilité s'avère bonne en fonctionnement normal, et la variation de fréquence n'est que de quelques hertz lorsque les tubes sont chauds au moins depuis quinze minutes.

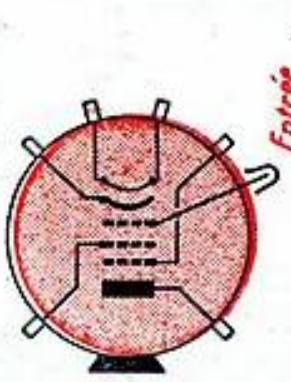


Fig.1

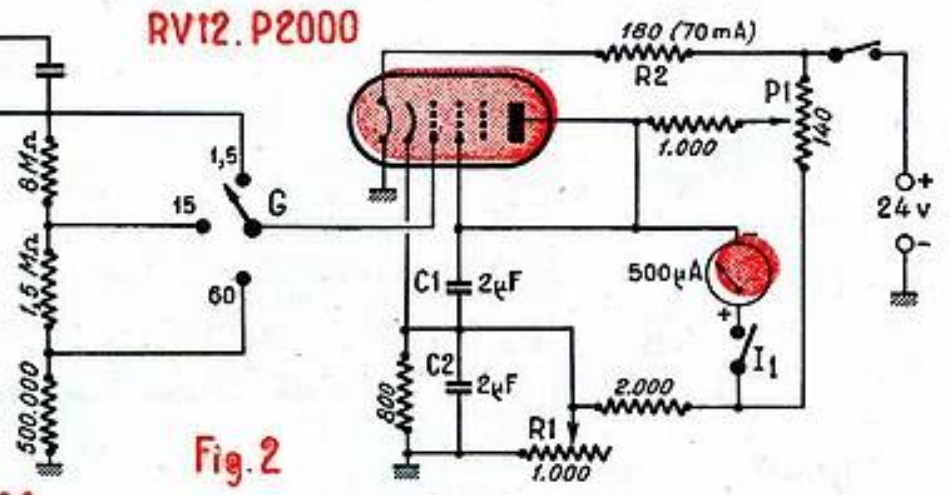


Fig.2

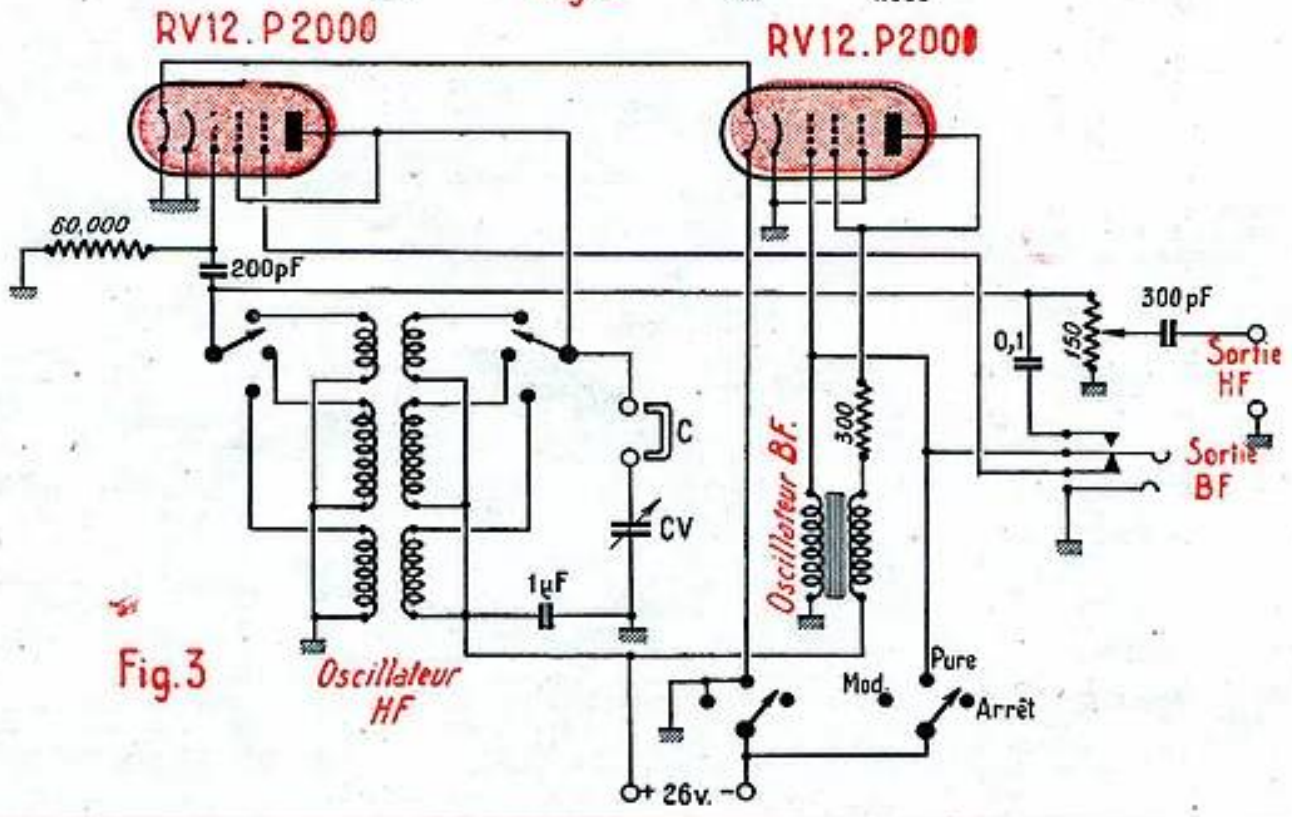


Fig.3

SOLUTION
DES PROBLÈMES 1 A 5
DE NOTRE
GRAND CONCOURS DE DÉPANNAGE

Les réponses à la première série de problèmes ont été particulièrement nombreuses et nous sommes heureux de constater le succès remporté par notre Concours. Je dois dire également, qu'en dehors de la quantité, il y avait la qualité, et que la lutte s'annonce sévère entre les 30 ou 40 premiers du classement provisoire. Par conséquent, pour mieux départager les lauréats éventuels, je me propose de corser un peu la difficulté des problèmes à venir, sans sortir cependant des sujets purement pratiques.

Donc, courage, bonne continuation et à bientôt !

W. S.

SOLUTION DU PROBLEME 1

1. Nous pouvons bien entendu remplacer une 43 par une 25L6.

2. Les modifications à apporter sont les suivantes :

a. — Remplacer le support 6 broches américain par le support octal.

b. — Mettre une résistance de polarisation de 150 ohms.

c. — Remplacer, de préférence, la résistance de fuite de grille de 500.000 ohms par une résistance de 250.000 ohms. En effet, une 25L6 a toujours une tendance, plus ou moins marquée, au courant grille et on a intérêt, pour diminuer l'effet de ce courant, de réduire la résistance de fuite.

d. — Remplacer le transformateur de sortie impédance 4.500 ohms par un autre de 2.000 ohms d'impédance.

Remarque. — A propos de la modification de l'impédance de sortie je n'ai presque jamais trouvé dans les réponses, l'indication de la façon dont on peut modifier le transformateur sans le remplacer. Pourtant la chose n'est pas bien compliquée. En effet, dans les deux cas, l'impédance de la bobine mobile reste la même, puisque nous gardons le même H.P. Par conséquent, il nous suffira de modifier le rapport de transformation, c'est-à-dire le rapport des spires du primaire aux spires du secondaire. Pratiquement, cela revient à modifier le nombre de spires au secondaire (gros fil), ce qui est facilement réalisable, après avoir enlevé les tôles.

Comment modifier le secondaire ? Si l'impédance de la bobine mobile et le nombre de spires au primaire restent les mêmes, nous avons, en désignant par S_1 le nombre de spires au secondaire avant modification, par S_2 celui après modification, par Z_1 l'impédance primitive et par Z_2 l'impédance modifiée :

$$\frac{S_2}{S_1} = \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}}$$

Dans notre cas, $Z_1 = 4.500$ et $Z_2 = 2.000$. Par conséquent :

$$\sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} = \sqrt{\frac{4.500}{2.000}} = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}.$$

Donc :

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{3}{2}$$

Nous procédons ensuite de la façon suivante. Après avoir détôlé le transformateur, nous débobinerons le secondaire en comptant soigneusement le nombre de spires. Nous trouvons, par exemple, $S_1 = 80$ spires. Cela nous donne alors :

$$\frac{S_2}{80} = \frac{3}{2},$$

simple proportion qui nous permet de calculer immédiatement S_2 :

$$S_2 = \frac{3 \times 80}{2} = 120 \text{ spires.}$$

Il ne nous reste plus qu'à refaire un secondaire de 120 spires, en diminuant un peu le diamètre du fil si nous n'avons pas assez de place, et le tour est joué.

SOLUTION DU PROBLEME 2

1. Les tensions anormales sont : B (200 V) et D (50 V) (trop élevées).

2. La panne réside dans la coupure de la résistance de polarisation de 300 ohms. Dans ces conditions, lorsqu'on mesure la tension entre D et la masse, on y intercale la résistance propre du voltmètre et la valeur lue (50 V) est la chute de tension aux bornes de cette résistance.

La tension de B est trop élevée pour la bonne raison que le circuit cathodique étant coupé, nous n'avons aucun débit dans le circuit écran et, par conséquent, aucune chute de tension dans la résistance de 70.000 ohms. Cependant, lorsque nous branchons notre voltmètre entre B et masse, nous établissons, entre le + H.T. et cette dernière, un pont constitué par la résistance de 70.000 ohms et la résistance propre du voltmètre sur la sensibilité utilisée. Un certain courant s'établit à travers l'ensemble et nous lisons la chute de tension que ce courant crée aux bornes de la résistance propre du voltmètre. A noter que la valeur lue sera d'autant plus élevée que la résistance propre de l'appareil sera plus grande par rapport à celle de 70.000 ohms. Avec un voltmètre à lampe nous trouverons 250 V au point B.

3. L'ordre de grandeur des tensions normales est :

A ..... 250 V ;
B ..... 100 V ;
D ..... 3 V.

Remarque. — Lorsque la tension entre la cathode d'une lampe quelconque et la masse est beaucoup trop élevée (5 à 10 fois sa valeur normale), le diagnostic est immédiat : résistance de cathode coupée ou, en général, circuit cathodique coupé.

Certains concurrents ont indiqué que la tension en D était trop élevée parce que la résistance marquée 300 ohms devait être, en réalité, beaucoup plus forte, ce qui est inexact.

D'autres ont trouvé que la tension en A était également anormale. En effet, disaient-ils, si la lampe débite normalement la tension en A doit être inférieure à la haute tension à cause de la chute dans le primaire du transformateur M.F. Erreur et manque de réflexion ! En admettant que le débit anodique de la EF5 soit de 8 mA (0,008 A) et que la résistance du primaire soit de 10 ohms (ce qui est un ordre de grandeur), la chute de tension sera de :

$$10 \times 0{,}008 = 0{,}08 \text{ volt,}$$

c'est-à-dire de huit centièmes de volt ! Quel est le voltmètre qui pourra apprécier cette différence sur une tension totale de 250 V ? Enfin, il est faux de dire, comme l'ont fait certains, que la tension en B est trop élevée parce que le débit écran est trop faible. Le débit écran, dans notre cas, est nul, et si nous ne trouvons en B que 200 V au lieu de 250 V (tension réelle), c'est uniquement à cause de la consommation propre de l'appareil de mesure.

SOLUTION DU PROBLEME 3

Comme l'ont fait remarquer, fort justement, plusieurs concurrents, il s'agit d'un dépannage et non pas d'une mise au point. Le récepteur en panne a déjà fonctionné normalement et, par conséquent, les bobinages sont normaux au point de vue nombre de spires et couplage.

La marche à suivre serait la suivante :

a. — Brancher l'antenne, à travers une faible capacité (50 à 100 pF) directement à la grille de commande de la 6ES. S'il y a réception, voir le circuit d'antenne O.C. et, en particulier, le contact du commutateur correspondant.

b. — Si nous continuons à n'avoir aucune réception, vérifier si l'oscillation se fait en O.C. A cet effet, mesurer le courant d'oscillation en effectuant le branchement indiqué page 20 du n° 35 de notre Revue.

c. — Si la lampe n'oscille pas en O.C., vérifier les contacts de l'oscillateur sur O.C., la continuité des bobines L_7 et L_8, le bon état du condensateur C_5, les masses bien soudées.

Remarque. — D'une façon générale, la majorité des concurrents ont bien répondu à cette question. Mais certains, voulant bien faire, ont donné trop de détails, détails ne se rapportant pas au problème proposé, car l'énoncé spécifiait bien que le récepteur « ne fonctionnait pas en O.C. » et non pas qu'il fonctionnait mal.

Par exemple, quelques-uns ont proposé de modifier la valeur de R_2 et de C_2. Ces éléments peuvent avoir une certaine influence sur le fonctionnement correct en O.C., mais si le récepteur ne donne rien sur cette gamme, le fait d'avoir 50 ou 100 pF en C_2, 30.000 ou 50.000 ohms en R_2 n'y fait rien.

SOLUTION DU PROBLEME 4

1. Les tensions anormales sont : E (180 V) et F (0 volt) (trop élevée).

2. La panne est localisée immédiatement : lampe 6Q7 complètement « pompée », ou ayant son filament coupé. Il peut arriver également, par suite d'une mauvaise soudure, que la lampe 6Q7 n'est pas chauffée. En un mot, la lampe ne débite pas. Donc, aucun débit cathodique et pas de chute de tension dans R_3 d'où tension en F nulle, et aucun débit anodique d'où tension trop élevée en E. Cette dernière, mesurée à l'aide d'un voltmètre à lampe, serait de 250 V, mais la consommation propre de l'appareil de mesure utilisé fait que nous ne lisons que 180 V (voir ce que nous avons dit à propos de la tension écran trop élevée du problème 2).

Remarque. — Ce petit problème, anodin en apparence, a fait trébucher un bon nombre de concurrents. Plusieurs ont trouvé, en effet, que la panne venait du condensateur C_2 en court-circuit, ce qui est une hérésie. Que se passe-t-il si C_2 est « claqué » ? La cathode est à la masse et la tension en F nulle, ce qui est exact. Mais la lampe débite et fonctionne sans polarisation, d'où augmentation du courant anodique et, par conséquent, de la chute de tension à travers R_5. En fin de compte, la tension en E serait trop faible : on lirait, par exemple, 20 à 30 V.

De plus, et c'est là le point important, le récepteur ne serait pas muet, mais fonctionnerait avec une distorsion plus ou moins marquée.

SOLUTION DU PROBLEME 5

1. a. — La haute tension avant filtrage est mesurée entre B et D.

b. — La haute tension après filtrage devrait, normalement, être mesurée entre B et E, mais il est plus pratique de le faire entre B et la masse, ce qui ne fera qu'une différence de 7 à 8 volts.

c. — La tension à l'anode de la lampe finale se mesure entre A et la masse.

d. — La tension de polarisation de la EBL1 est mesurée entre E et la masse, le « moins » du voltmètre en E et le « plus » à la masse.

2. La polarité des condensateurs C_3, C_4 et C_5 est correcte. En effet, le point E étant négatif par rapport à la masse, C_5 doit avoir son pôle « moins » en E et son pôle « plus » à la masse.

3. En admettant que la tension avant filtrage soit de 360 volts (entre B et D) et le débit total, à travers la bobine d'excitation et les résistances R_2 et R_3, de 70 mA, nous allons trouver, entre D et masse, une tension de 110 V environ, négative par rapport à la masse. La tension entre B et masse sera donc de 360 — 110 = 250 V et la tension entre A et masse sera de 250 V moins la chute de tension dans le primaire du transformateur de sortie, qui est en général de 15 V environ. Donc, entre A et masse 235 V environ.

3e SERIE DE PROBLEMES DE NOTRE GRAND CONCOURS

Nos lecteurs trouveront le règlement général de notre concours dans nos derniers numéros.

Rappelons simplement que les réponses aux problèmes posés ci-dessous doivent nous parvenir avant le 1er juin, date à laquelle nous publierons les solutions correspondantes.

PROBLEME 11.

Nous avons un récepteur dont le schéma de la partie alimentation est représenté dans la figure 11. Désirant modifier le montage, nous avons besoin d'une tension négative de 12 volts. Indiquer le moyen qui nous permettra d'obtenir cette tension et calculer la ou les résistances correspondantes.

PROBLEME 12.

Le schéma de la figure 12 représente la partie changement de fréquence et amplification M. F. d'un récepteur classique alimenté sur alternatif (HT = 250 V), dans lequel nous mesurons les tensions aux points indiqués : A, B, C, D, E, F et G.

1. Ces tensions varient-elles, l'antenne étant branchée, suivant la position des condensateurs variables CV_1 et CV_2 ? Pourquoi ?

2. Indiquer l'ordre de grandeur des tensions maximum et minimum que l'on doit trouver aux différents points.

3. Y a-t-il quelque chose de particulier en ce qui concerne la tension au point G ?

PROBLEME 13.

La détection d'un récepteur se fait à l'aide d'une double diode 6H6, suivie d'une préamplificatrice BF 6F5 (fig. 13). La 6H6 est défectueuse (filament coupé) et nous n'avons pas une autre pour le remplacement. Comment pouvons-nous réparer le récepteur ? Indiquer les solutions possibles, les lampes utilisées et, éventuellement, les modifications à apporter.

PROBLEME 14.

Un récepteur, dont l'amplificatrice M.F. est une EF5, montée suivant le schéma de la figure 14, accroche sur toutes les gammes, sauf lorsque nous nous trouvons accordés sur une émission puissante. En dehors de ces quelques émissions puissantes, nous ne recevons que des sifflements. Lorsque nous touchons du doigt la grille de la lampe (point A), l'accrochage disparaît. Les différentes tensions relevées sont indiquées sur le schéma.

Quelles sont les causes possibles de cet accrochage ? Indiquer les remèdes à appliquer pour combattre le phénomène.

PROBLEME 15.

Dans un récepteur, dont la détectrice-préamplificatrice BF est une EBC3, nous avons besoin de remplacer cette lampe, qui est défectueuse. N'ayant pas une autre EBC3 sous la main, nous devons trouver une lampe analogue et, au besoin, modifier légèrement le montage. Indiquer les solutions possibles.

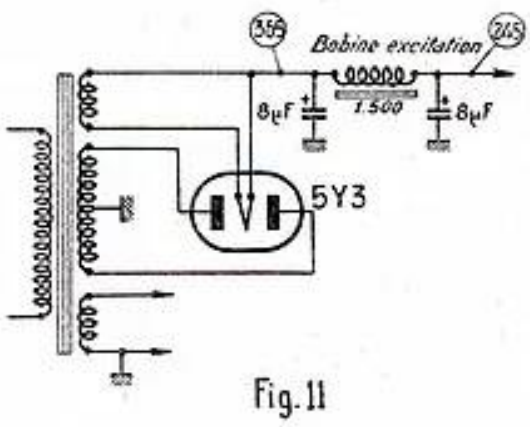


Fig. 11

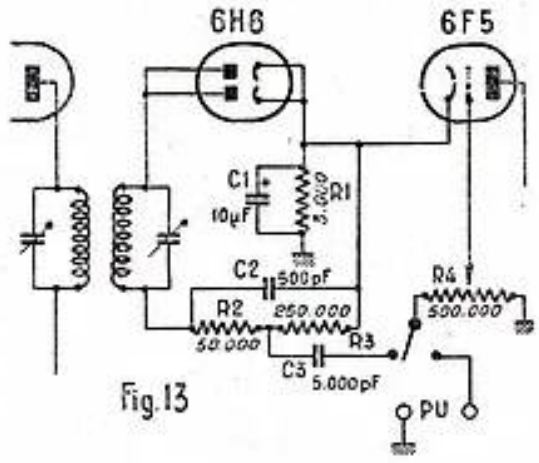


Fig. 13

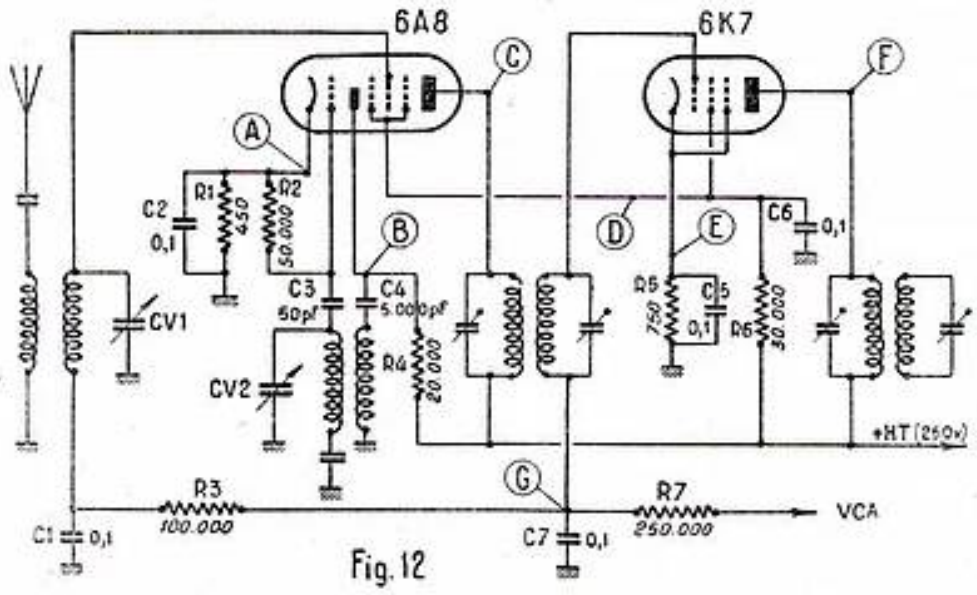


Fig. 12

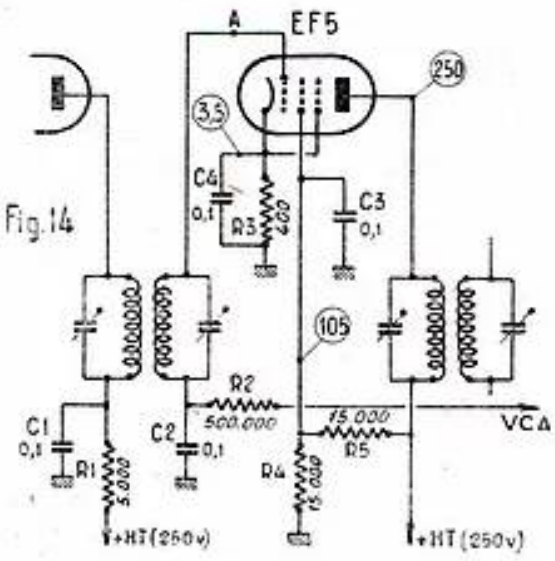


Fig. 14

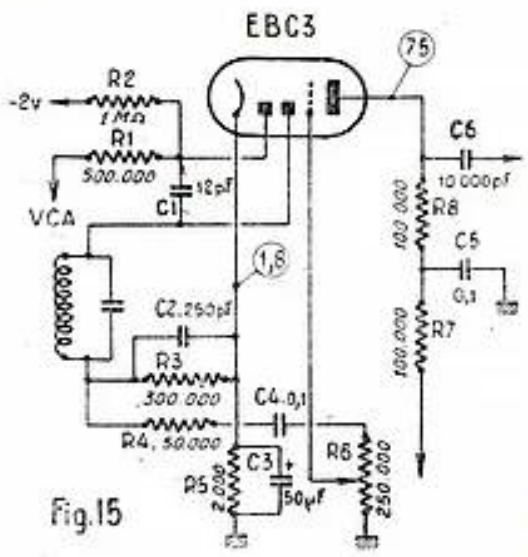


Fig. 15

SCHÉMA "Service R.C." N° 2

ORA

Excellent exemple, pour dépanneur et constructeur, d'un récepteur classique à quatre lampes transcontinentales, une valve et un œil magique, alimenté sur alternatif et comportant un dispositif de contre-réaction réglable, à quatre positions.

Gammes couvertes.

O.C. : 16,5 à 51 m (18,2 à 5,9 MHz) ;
P.O. : 185 à 580 m (1.620 à 517 kHz) ;
G.O. : 1.000 à 2.000 m (300 à 150 kHz).

Consommation.

La tension du secteur étant de 110 V, et le cavalier fusible sur la position correspondante, la consommation du récepteur en courant du secteur est de 0,6 A.

A vide (valve et toutes les lampes enlevées), cette consommation est de 0,35 A.

Contre-réaction réglable.

Le commutateur à quatre positions nous permet d'obtenir les courbes de réponse suivantes :

1° Normale : la courbe de réponse est sensiblement horizontale de 60 à 8.000 périodes.

2° Musique : la courbe est relevée aux deux extrémités.

3° Grave : la courbe est relevée vers les fréquences basses.

4° Parole : la courbe est relevée vers les fréquences élevées.

Mesure des tensions.

Les tensions indiquées sur le schéma général (dans les cercles) ont été mesurées à l'aide d'un voltmètre de 1.000 ohms par volt de résistance propre. Les mesures ont été effectuées en absence de toute émission, c'est-à-dire l'antenne et la terre débranchées, entre les points indiqués sur le schéma et la masse.

Bien entendu, les valeurs indiquées sont susceptibles de variations et nous pouvons y admettre une tolérance de ± 10 0/0 environ.

Le courant total absorbé par le récepteur, en haute tension, est de 72 mA (courant traversant la résistance R_{21}).

Dépannage.

REMPLACEMENT DES LAMPES

Il est parfaitement possible de remplacer la EF9 par une EF5 ou même une 6M7 (ou 6K7) en changeant le support. De même, il est possible, toujours en changeant de support, de remplacer la EBF2 par une 6H8. Nous ne conseillons pas le remplacement de la lampe finale EL3N par une autre, de caractéristiques différentes, une 6V6, par exemple, car les différentes positions de contre-réaction pourront ne plus avoir le même effet. Cependant, nous pouvons envisager de mettre une EBL1 à la place de la EL3N.

RECEPTEUR COMPLETEMENT MUET

1° Tension en A nulle. Condensateur C_{25} claqué ou valve défectueuse. Bien souvent le claquage du C_{25} provoque la destruction de la valve et même, parfois, la détérioration du transformateur d'alimentation. Lorsque la valve est bonne et que C_{25} est claqué, le débit primaire du récepteur dépasse largement 1 ampère.

2° Tension en A trop élevée, de l'ordre de 400 volts et plus. Bobine d'excitation du H.P. coupée. On s'en rend compte facilement par le fait que la tension en B est nulle en même temps.

3° Tension en A trop faible (150 V environ) ; tension en B nulle. Condensateur électrochimique C_{24} claqué, ou encore condensateur au papier C_{23} claqué.

4° Tension en C nulle ; l'écran de la EL3N devient incandescent au bout de quelques minutes de fonctionnement. Primaire (P) du transformateur de sortie coupé.

5° Tension en D nulle. On constate aussi que la tension est nulle en F et G. Résistance R_{13} coupée ou condensateur électrochimique C_8 claqué. Parfois c'est le claquage du condensateur C_6 qui provoque la destruction de la résistance R_{13} et il faut remplacer les deux éléments.

6° Tension en D normale. Tension en F nulle. Résistance R_{15} coupée ou condensateur C_{17} claqué.

7° Tension en G nulle. Résistance R_{14} coupée ou condensateur C_{16} claqué.

8° Le récepteur fonctionne en P.U., mais ne reçoit rien en radio. Tension en H nulle. Primaire du transformateur M.F. T_2 coupé. Si c'est la tension en I qui est nulle, voir la résistance R_4 qui peut être coupée ou le condensateur C_{10} claqué.

9° Le récepteur fonctionne en P.U., mais ne reçoit rien en radio. Tension en J nulle. Primaire du transformateur M.F. T_1 coupé. Si c'est la tension en K qui est nulle, voir la résistance R_2 qui peut être coupée ou le condensateur C_3 claqué.

10° Aucune réception en radio. Tension en L nulle. Résistance R_3 coupée.

RECEPTEUR FONCTIONNE, MAIS MAL

1° Manque de sensibilité sur toutes les gammes. Voir l'état des lampes, en particulier celui de la ECH3, de la EF9 et de la EBF2. Vérifier l'accord des transformateurs M.F. (voir plus bas). S'assurer que les tensions écran des lampes ECH3, EF9 et EBF2 sont normales.

2° Manque de sensibilité en O.C. plus particulièrement. Essayer de changer la ECH3.

3° Réception manquant de puissance, assez faible en P.U. La tension en A est trop faible (200 à 250 V). Ronflement plus ou moins prononcé. Condensateur électrochimique C_{24} desséché, ne faisant plus la capacité voulue.

4° Réception faible. Mauvaise musicalité. Contrôler les tensions aux points F et G. Les résistances R_{14} et R_{15}, sans être coupées, peuvent avoir changé de valeur et être devenues beaucoup trop fortes. Les tensions correspondantes sont alors trop faibles.

5° Réception faible. Distorsion plus ou moins prononcée. La tension au point E est trop faible, par exemple 3 ou 4 volts. Lampe EL3N défectueuse.

Alignement.

REGLAGE DES TRANSFORMATEURS M.F. T_1 ET T_2

Connecter le générateur modulé, accordé sur 472 kHz à la grille supérieure de la ECH3. Brancher un indicateur de sortie, par exemple un milliampèremètre alternatif de 300 mA à la prise pour H.P. supplémentaire, c'est-à-dire aux bornes de la bobine mobile du H.P.

Régler les noyaux ajustables de chaque transformateur M.F. à l'aide d'un tournevis isolé, en commençant par le transformateur T_2. Effectuer les réglages en réduisant constamment la tension de sortie du générateur H.F. de façon à avoir une déviation environ moitié sur l'appareil indicateur de sortie, le potentiomètre de puissance étant au maximum.

Le récepteur sera commuté sur O.C. et accordé sur 50 m (6 MHz) environ.

REGLAGE DU FILTRE D'ANTENNE

Accorder le récepteur sur 500 m (600 kHz). Connecter le générateur H.F. accordé sur 472 kHz aux prises A et T du récepteur. Agir sur le noyau S de façon à obtenir la déviation minimum à l'indicateur de sortie. Le noyau S se trouve sur le côté du châssis.

ALIGNEMENT DES CIRCUITS H.F.

Le générateur H.F. est branché comme pour le réglage du filtre d'antenne. En P.O. nous réglerons les trimmers accord et oscillateur, F et G, sur 1.400 kHz (214 m), et la self oscillatrice A sur 574 kHz (522 m). Retoucher également la self d'accord D sur 574 kHz.

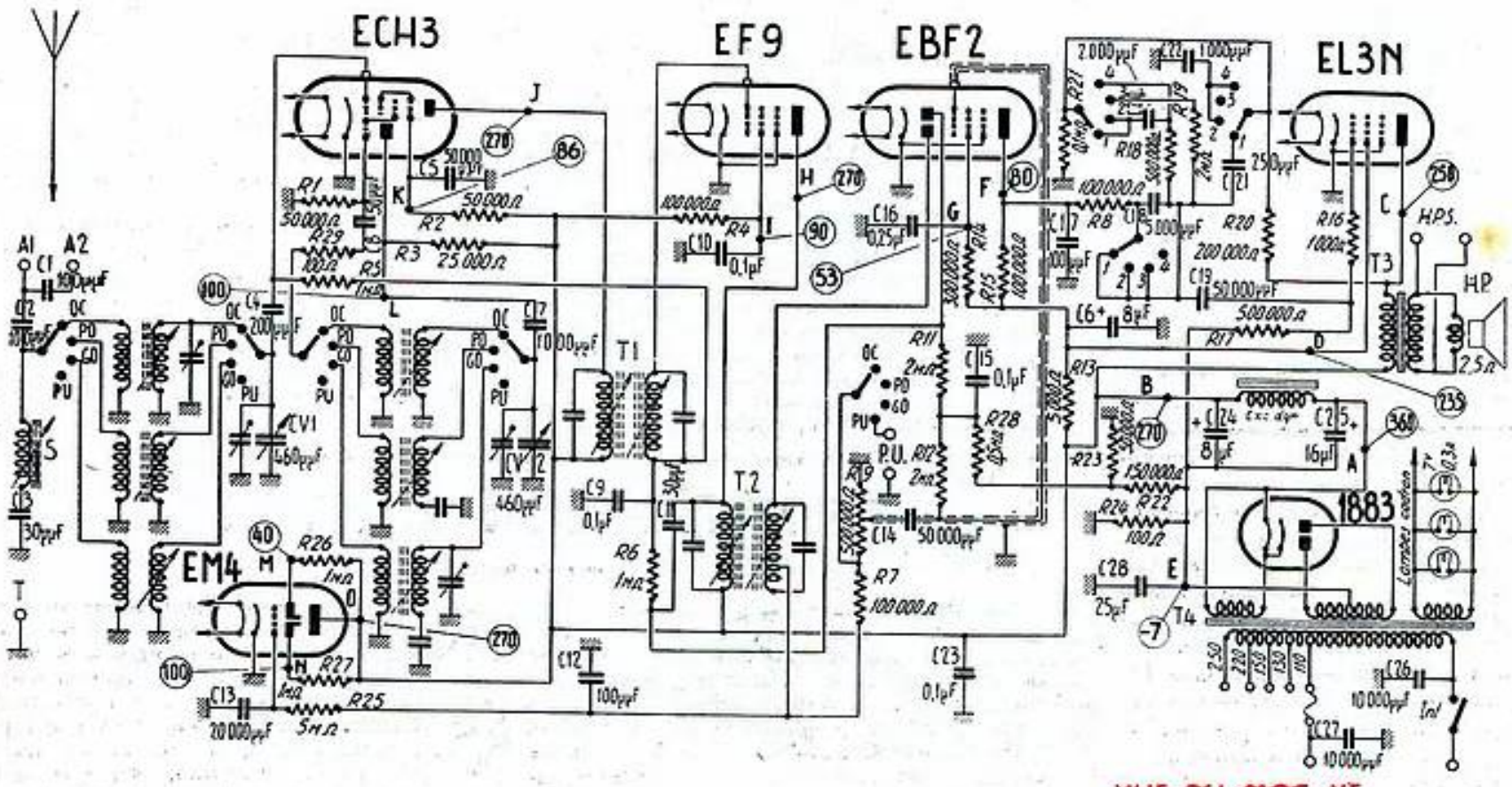
En G.O., régler la self oscillatrice B sur 205 kHz (1.465 m).

En O.C., régler les trimmers accord et oscillateur, H et I sur 16 MHz (18,75 m). Régler ensuite la self accord C et la self oscillatrice E sur 6,5 MHz (46,2 m). Utiliser en O.C. le battement supérieur.

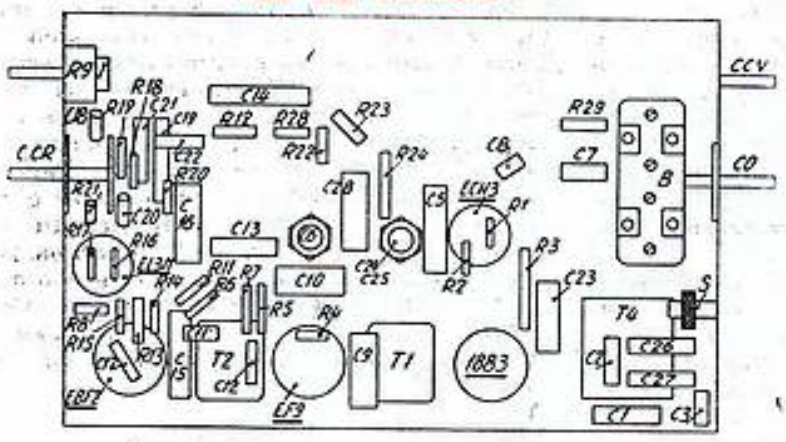
ECO 3

O. 462 A

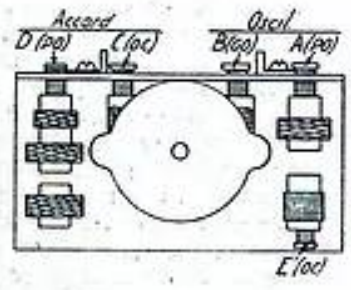
SCHÉMA, DISPOSITION DES PIÈCES, TENSIONS DÉPANNAGE, ALIGNEMENT

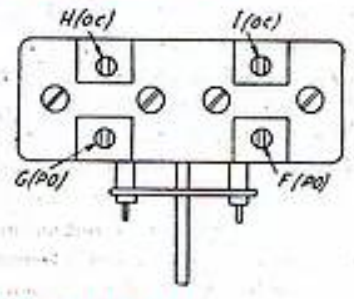


VUE DU DESSOUS

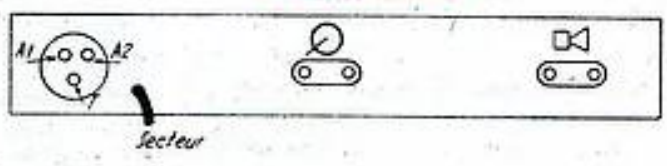


VUE DU BLOC HF

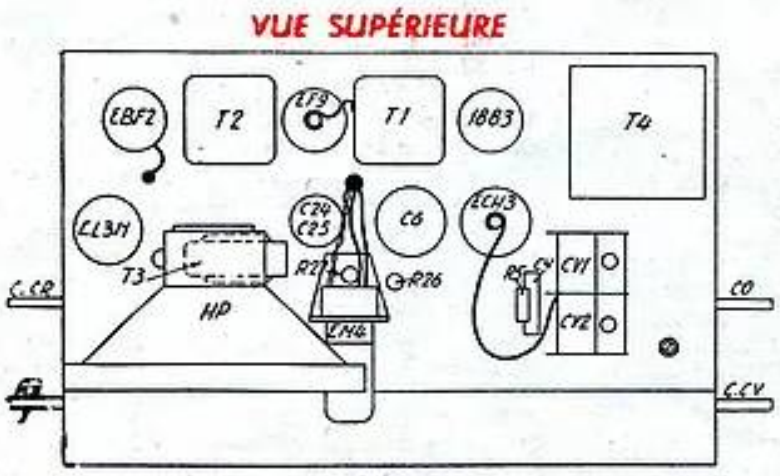


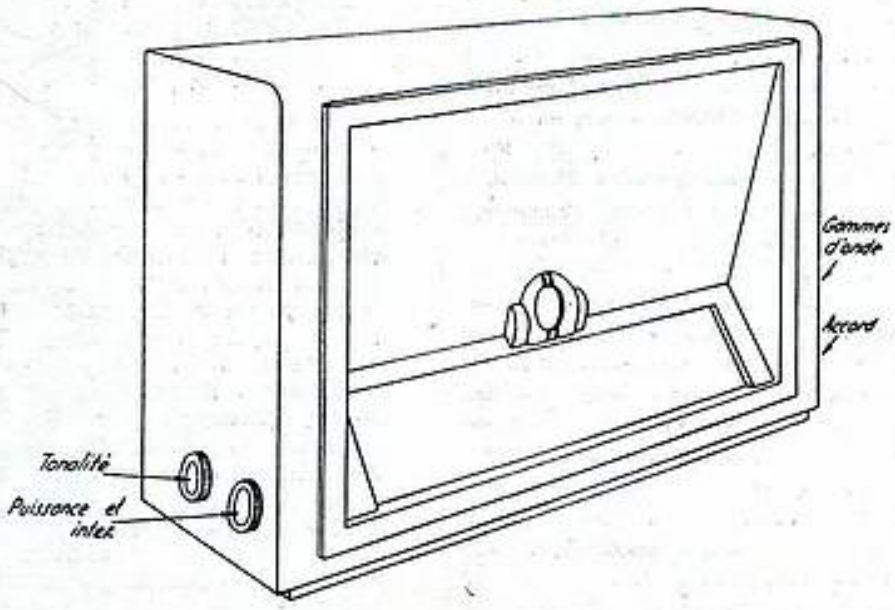


VUE ARRIÈRE



VUE SUPÉRIEURE





CONCOURS DE DÉPANNAGE

Premier classement provisoire

(arrêté au 15 Mars)

1. **Alfred Voisin** à Paris. — 2. **A. Gouinguené** à Cancale. — **Hervé Paquier** à Lezennes. — 4. **P. Vernet** à La Chapelle d'Armentières. — 5. **J. Pendarias** à Tours-sur-Meymont. — **Pierre Petit** à Paris. — **François Aubin** à St-Martin-du-Tertre. — **Albert Morel** à Peyriat. — 9. **Arthur Smans** à Forest-Bruxelles. — **Roger Bondot** à Alfortville. — 11. **J. Lemarre** à St-Quentin. — 12. **Victor Feuvrier** à Besançon. — 13. **Marius Morandini** à St-Orens-de-Gameville. — **A. Francisoud** à Villeurbanne. — **Michel Sors** à Fontenay-aux-Roses. — 16. **Henri Marion** à Metz. — 17. **Paul Vuilloz** à Issy-les-Moulineaux. — **Marcel Boucher** à Garches. — **P. Garrido** à Limoges. — 20. **Paul Vandaele** à Wattrelos. — **José Roig** à Paris. — **Edouard Dewez** à Lille. — **Bernard Coat** à St-Pol-de-Léon. **J.-M. Herman**, Le Donlieu. — **Robert Chauvin** à Bordeaux. — 26. **L. Bourhis** à Paris. — **M. Jacot** à Paris. — **Norbert Virouleau** à Paris. — **René Ney** à Montigny-les-Metz. — 30. **Jaspar** à Guerchy. — **Bernard Buchin** à Port-sur-Saône. — **G. Paillard** à Toulouse. — **Charles Schmucker** à Sarreguemines. — 34. **Robert Caylus** à Parc-St-Maur. — 35. **Daniel Petitjean** à Royan. — **Roger Boulsson** à Cannes. — 37. **André Taris**, Le Pian-Médoc. — **André Busnot** à Montsecret. — **R. Billet** à Soyers. — 40. **Louis Ecroignard** à Tourcoing. — **Robert Moulard** à Annecy. — 42 **Fernand Portier** à Charbonnières-les-Vieilles. — **R. Armand** à Remoncourt. — **Marcel Laumet**, S.P. 99.094. — 45. **Bernard Loquen** à Dinan. — 46. **R. Gillet** à Thiel-sur-Acolin. — **Jean Linden** à Nice. — 48. **Grégeois** à Joinville-le-Pont. — **R. Touvenin**, St-Georges-d'Oléron. — **L. Leroux** à Orléans. — 51. **Jeunechamp** à Versailles. 52. **Pierre Longueville** à Villerupt. — **Roger Monneret** à Paris. — 54. **Jean Guézard** à Brest. — 55. **René Etave** à Levallois-Perret. — 56. **Jean Guédon** à Mayenne. — **Georges Brochot** à Autun. — 58. **R. Foucard**, S.P. 50840. — 59. **Fernand Favorel** à Tourcoing. — 60. **André Biset** à Wangenies. — **Henri Lefèvre** à Paris. — 62. **René Lecourt** à Fougères. — 63. **M. Lefèvre** à St-Pierre-sur-Dives. — **Jacques Louvet** à Boulogne-Billancourt. — 65. **Leray**, Le Havre. — **René Figulères**, Le Plessis-Robinson. — 67. **J. Devantoy** à Montmorency. — 68. **J. Buignet** à Caudebec-en-Caux. — **René Lepaul** à Eu. — **G. Pelletier** à Vix. — 71. **Albert Gilbert** à Sedan. — 72. **Lucien Dejardin** à St-Gaudens. — 73. **Guy Leroy** à Coudekerque. — 74. **André Lacoume** à Pau. — 75. **André Chouard** à Brunoy. — 76. **André Jeandon**, à Paris. — 77. **Bernard Deniau.**

MINI-SUPER R.C. 37

(Suite de la page 73)

Toutes les résistances peuvent être de 1/4 watt, sauf R_{12} (1 W) et R_{13} (15 W bobinée).

VERIFICATION.

Le montage terminé doit fonctionner du premier coup si aucune erreur n'a été commise dans le câblage et si toutes les pièces sont bonnes.

A titre d'indication nous donnons les tensions que l'on doit retrouver, à 10 0/0 en plus ou en moins, aux différents points du récepteur. Les lettres placées à côté de ces points sur le schéma sont répétées sur le plan de câblage de façon à nous faciliter les mesures. Pour les points F, H, I, J, L, M et N utiliser la sensibilité 150 V d'un contrôleur. Pour les points K et O, la sensibilité 7,5 V. Enfin, pour le point G, la sensibilité 7,5 V, mais en branchant le « plus » à la masse.

ALIGNEMENT ET RESULTATS.

Pour régler les différents circuits de notre appareil nous nous reporterons à la note sur l'utilisation de l'Aligneur 100-1.000-472 (décrit dans notre dernier numéro) et que nous publions un peu plus loin.

Une fois le récepteur aligné correctement nous serons certainement surpris de sa sensibilité sur toutes les gammes.

Un conseil pour finir : utilisez un H.P. d'excellente qualité, avec un aimant puissant. Rien ne nous empêche d'ailleurs, si nous avons de la place, d'adopter un dynamique de 17 ou de 21 cm.

W. SOROKINE.

CONTROLEUR UNIVERSEL

(Suite de la page 76)

Le câblage commence par les connexions sur le contacteur, en songeant évidemment que les grains des cinq gallettes doivent être dans la même position initiale. Les différentes résistances seront fixées sur une plaquette à cosses. Quand les connexions du contacteur sont faites et les résistances mises sur la plaquette, on peut aborder les autres connexions.

La mise au point consiste en un ajustage des résistances. S'il n'est pas possible de se procurer des résistances de précision (1 0/0 à 2 0/0) prendre des résistances du type « aggloméré », de valeur plus faible que celles qu'il nous faut et de les ajuster en pratiquant des entailles à l'aide d'une petite lime ronde (fig. 6). Pour l'ajustage il faut disposer d'un contrôleur universel dont nous sommes certains.

Pour faciliter les choses, il est recommandé de réaliser le dispositif du schéma de la figure 7, ce qui nous donne la possibilité d'obtenir les différentes tensions nécessaires pour la mise au point des résistances. La source de tension constituée, par exemple, par la H.T. d'un récepteur avant filtrage, sera branchée à l'entrée du dispositif :

Au point A pour 5 V ;
Au point B pour 50 V ;
Au point C pour 250 et 500 V ;
Au point D pour 1.000 V.

Nous réglons le curseur du potentiomètre (P) afin de lire sur le cadran de l'appareil-étalon par exemple 5 V, et en limant la résistance correspondant à cette sensibilité dans notre contrôleur, nous cherchons à ramener l'aiguille du milliampèremètre au bout de l'échelle du cadran. A ce moment, les autres graduations du cadran, qui est gradué de 0 à 100, correspondront à la tension appliquée, et la lecture ne demandera qu'un très simple calcul (division par 20). Nous procéderons de la même façon pour l'ajustage des autres sensibilités en continu.

En alternatif, nous réglons la déviation totale de la même façon, mais il vaut mieux graduer le cadran pour les tensions intermédiaires, comme nous l'avons indiqué plus haut, surtout pour la sensibilité 10 V.

Pour graduer l'ohmmètre nous devons disposer de plusieurs résistances de différentes valeurs et d'une précision maximum. De ces résistances dépendra la précision de l'ohmmètre. Nous commencerons par la graduation de l'échelle des faibles résistances. Comme nous l'avons dit plus haut, nous traçons au milieu du cadran la graduation 22 ohms. Ensuite, ayant branché aux bornes du contrôleur une résistance de 22 ohms, nous ajustons R_1 (fig. 8) pour amener l'aiguille du milliampèremètre à cette graduation. Cela fait nous marquons les graduations correspondant aux autres résistances en les branchant au contrôleur. Pour que les deux sensibilités (R et R × 100) correspondent entre elles, il faudra ramener l'aiguille du milliampèremètre sur le trait 22 quand nous avons branché aux bornes du contrôleur une résistance de 2.200 ohms. Bien entendu, le contrôleur doit être commuté sur sensibilité R × 100 et taré à la déviation maximum à l'aide du P_1. Cela se produit lorsque R_2 se rapproche de 1.670 ohms.

QUELQUES REMARQUES.

Si nous possédons un milliampèremètre dont les caractéristiques sont différentes de celles que nous avons indiquées, il faudra calculer les résistances-série et les shunts en remplaçant dans les formules données plus haut la résistance interne du « milli » utilisé et aussi le courant nécessaire pour la déviation totale du galvanomètre.

En ce qui concerne l'ohmmètre, seule la valeur de R (fig. 4) se trouve changée. Cette résistance doit être portée à une valeur autant de fois supérieure à 1.670 ohms que la consommation totale du galvanomètre est inférieure à 1 mA. Par exemple, s'il s'agit d'un microampèremètre de 500 µA, la valeur de R sera de 3.340 ohms.

Nous avons donné aujourd'hui quelques indications sommaires qui permettront à la plupart de nos lecteurs d'entreprendre la construction de ce petit contrôleur, si utile. La prochaine fois, nous donnerons quelques détails supplémentaires, destinés surtout aux débutants.

M. BARN.

(Fin au prochain numéro)

31.1490 — Imp. de Montmartre, 4, Pl. J.-B.-Clément, Paris — Le Gérant : L. GAUDILLAT — Dépôt légal 1948 : Editeur, 99 — Imprimeur 9.

Toutes les pièces nécessaires à la réalisation de L'AMPLIFICATEUR **RC 12 B** décrit dans le N° 35 sont fabriquées et vendues par les ÉTABLISSEMENTS

MYRRA *(Réf. catalogue : TR 12 B)*

1, Boulevard de Belleville – PARIS-XI[e]

• MATÉRIEL PROFESSIONNEL DE HAUTE QUALITÉ • TRANSFORMATEURS : Alimentation, haute-tension pour télévision, liaison, entrée, sortie, filtrage.

RADIO S[T]-LAZARE

3, Rue de Rome – PARIS-8[e]

vous

OFFRE GRATUITEMENT

TOUTE LA DOCUMENTATION CONCERNANT LA RÉALISATION DU SL5

(Superhétérodyne 5 lampes, alternatif)

Description parue dans le N° 35 de RADIO CONSTRUCTEUR - 8 pages, comprenant Schéma, plan de câblage en 2 couleurs et analyse complète.

●

Demandez d'urgence à

RADIO S[T]-LAZARE

cette intéressante brochure

PUBL. RAPY

PUB. RAPY.

avec 80 SCHEMAS modernes

RADIO M.J.
NOUVEAU CATALOGUE
1948
64 PAGES
PRIX 35 F.

ENVOI DE CE CATALOGUE CONTRE 35 F EN TIMBRES

RADIO.M.J.

19, RUE CLAUDE BERNARD (5[e]) OU 6, RUE BEAUGRENELLE (15[e]) PARIS

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES...

•

QUALITÉ – PRIX – CONFIANCE

•

ENSEMBLES A CABLER

6 MODÈLES DIFFÉRENTS

•

CATALOGUE CONTRE 25 FRS EN TIMBRES

•

S.M.G.

88, Rue de l'Ourcq
PARIS-19[e]
Métro Crimée - Tél. BOT 01-36

RADIO CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper ou à copier et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, Paris-VI[e]

Nom.....

Adresse.....

.....

Abonnement à partir du N°.....du mois.....

Écrire bien lisiblement

Règlement (**350** fr. pour la France et les Colonies; **450** fr. pour l'étranger) est effectué par : • mandat-lettre ci-joint • chèque barré ci-joint • mandat-poste • virement postal au compte chèques postaux 1164-34 (Sté des Editions Radio)

Mentions inutiles Biffer les

AVIS IMPORTANT

Les circonstances actuelles et l'instabilité des prix, ne nous permettant pas l'édition de notre tarif complet. Au cas où sur notre publicité, VOUS NE TROUVERIEZ PAS L'ARTICLE DÉSIRÉ, faites-nous part de vos désirs ET NOUS VOUS DONNERONS SATISFACTION, AU MEILLEUR PRIX, PAR RETOUR. ● Toutes ces marchandises sont NEUVES et ABSOLUMENT GARANTIES, avec facilité d'échange en cas de non convenance. Nous disposons de TOUTES LES PIÈCES NÉCESSAIRES POUR TOUTES LES RÉALISATIONS, ANCIENNES OU MODERNES. De plus nos SERVICES TECHNIQUES SONT A VOTRE ENTIÈRE DISPOSITION pour tous renseignements et conseils que vous voudrez bien leur soumettre. Nous serons heureux de faire naître entre nous un désir d'assistance réciproque NOUS VOUS CONSEILLONS DE GROUPER VOS COMMANDES car étant donné l'importance des FRAIS ENTRAINÉS (port, emballage, manutention, correspondance, etc..., etc...)

IL NE NOUS EST PLUS POSSIBLE D'EXPEDIER LES COMMANDES EN PROVINCE INFÉRIEURES A 500 FRANCS

CADRANS — C. V.

CADRAN pour poste luxe, entraînement par engrenage. Glace comportant PO, GO, 2 gammes OC. Visibilité 300X190 avec C.V. 2X0,46. Indicateur PO, GO, OC. Indicateur tonalité. Avec C.V. 2X0,46 et châssis. L'ensemble . . . **1.200**

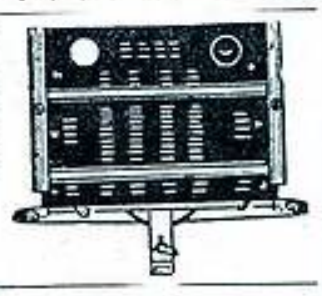
CADRAN DEMULTIPLICATEUR. Type PYGME. Aiguille rotative, commande à gauche. 3 gammes. PO, GO, OC, monté avec C.V. 2 cases 2X0,46. Visibilité 85X115 . **525**

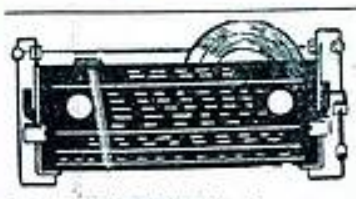
CADRAN POUR POSTE MOYEN, aiguille à déplacement vertical, monté avec C.V. 2X0,46. Visibilité 85X115 . . . **755**

CADRAN A AIGUILLE DÉPLACEMENT VERTICAL. Avec ouverture œil magique. Visibilité 150X200 (sans C.V.) **585**

CADRAN A AIGUILLE ROTATIVE, commande centrale, 190X190 (sans C.V.) **635**

CADRAN BELLE PRÉSENTATION, 190X240 mm. Aiguille à déplacement latéral. Glace avec 6 gammes : PO, GO. 4 gammes OC (nous avons le bobinage conforme). Livré avec C.V. 2X0,46. Prix de l'ensemble : Francs : **875**





CADRAN "PUPITRE" 3 gammes, commande à droite, aiguille à déplacement horizontal. Visibilité 66X200 mm. Sans C.V. . . **565**

CADRAN "PUPITRE", 3 gammes, commande à droite, aiguille à déplacement horizontal. Visibilité 90X220 (sans C.V.). **630**

CADRAN "PUPITRE" inclinable pour poste grand luxe, avec butée d'arrêt à fond de course. Visibilité 290X110. Peut être livré avec glace 3 ou 4 gammes dont 2 OC. (sans C.V.) **825**

ADOPTEZ NOS CADRANS AUTOMATIQUES !

Réglage des stations préférées effectué sur le cadran par vous-même

TYPE TÉLÉPHONIQUE LUXE. Commande à droite. 195X234 mm. Prix **275**

TYPE JUNIOR LUXE. Commande à droite. 195X234 mm. Prix **257**

CONDENSATEURS VARIABLES GRANDES MARQUES

1 case 0,50. . . **190** — 2 cases 2X0,46 . **320**

2 cases 2X0,46, en réclame **90**

HAUT-PARLEURS A EXCITATION

12 cm . .	750	17 cm . .	890
21 cm . .	1130	24 cm . .	1430
21 cm spécial 12-24 volts. . .			1250
24 cm en P.P.	1590	28 cm .	2800

A AIMANT PERMANENT

12 cm. . .	890	17 cm. .	945
21 cm. . .	1350	24 cm. .	1690

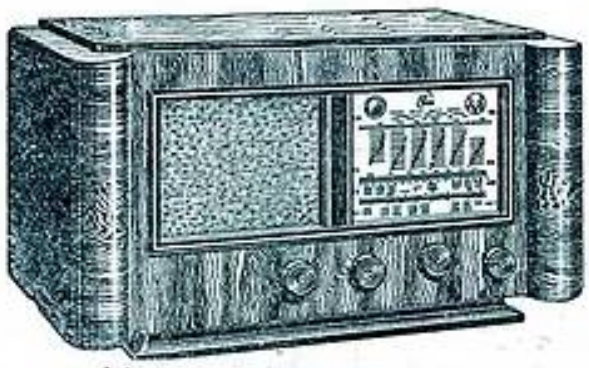
POUR VOS SONORISATIONS ADOPTEZ NOTRE MICROPHONE A RUBAN D'UNE QUALITÉ INCOMPARABLE ET D'UNE HAUTE FIDÉLITÉ : Francs. . **3.395**

Pied spécial pour ce micro . **1.800**

LE GRAND SUCCÈS DE L'ANNÉE !

Réalisation du HAUT-PARLEUR, RADIO-PLANS, SCHÉMAS, etc. CONSTRUISEZ VOUS-MÊMES CE POSTE DE GRAND LUXE, MUNI DE TOUS LES DERNIERS PERFECTIONNEMENTS, sans risque d'erreurs, à l'aide de notre plan de câblage détaillé.

L'ÉLAN J. L 47



Ce superhétérodyne est d'une conception nouvelle avec tous les perfectionnements techniques actuels comportant 2 gammes OC à bandes étalées, d'une musicalité parfaite. H.P. de 24 cm., contre réaction B.F., montage général de l'appareil effectué en fil de cuivre, transfos, bobinages. Comprend 7 lampes dont un œil magique. Ebénisterie de luxe. Encombrement 62X34X36cm.

DEVIS ET SCHÉMAS ADRESSÉS CONTRE 15 FRANCS.
Toutes les pièces peuvent être fournies séparément.

LE J. L. MINIATURE

Réalisation de Radio-Plans de Février 1948

SUPER 4 lampes rouges tous courants. Lampes utilisées : ECH3 - ECF1 - CBL5 - CY2. Haut-Parleur 12 cm à aimant permanent 3 gam. d'ondes. Excellente sensibilité. DEVIS ET SCHEMAS ADRESSES CONTRE 15 Francs. (Toutes les pièces peuvent être fournies séparément).

ENSEMBLE TOURNE-DISQUES sur platine avec arrêt automatique. Bras de Pick-up haute fidéli-é.

110-220 volts. Prix de l'ensemble **5.750**

MOTEUR TOURNE-DISQUES type professionnel monophasé 50 périodes 110-220 v. alternatif. Conçu et réalisé pour un service intensif et de longue durée. Bobinages cuivre de première qualité. Avec plateau. **4.240**

MOTEUR TOURNE-DISQUES alternatif 110X220 volts, avec plateau. Silencieux **3.450**

BRAS DE PICK-UP magnétique, bakélite, haute fidélité
Article recommandé . **1400**

GRANDE NOUVEAUTÉ POUR LES USAGERS du DISQUE. AIGUILLE à pointe saphir naturel pour disques à aiguille et pour pick-up. Cette aiguille est en anticorodal et permet 2.000 à 3.000 auditions avec usure infime du disque. La pièce **360**

UNE RÉVOLUTION DANS L'UTILISATION DE LA RADIO

« MINUVOX », LE REVEIL MUSICAL, peut s'adapter sur votre récepteur pour votre réveil le matin : coupera et rétablira automatiquement l'émission de votre récepteur pour multiples usages commerciaux, ménagers etc. **2.390**

ÉTANT DONNÉ L'INSTABILITÉ DES PRIX, CEUX-CI SONT DONNÉS SANS ENGAGEMENT ET SUJETS A VARIATIONS

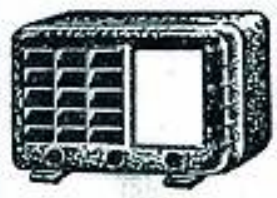
CATALOGUE GÉNÉRAL CONTRE 20 FR. EN TIMBRES

CHASSIS

CHASSIS POUR POSTE MINIATURE T. C. 5 l. 23x12x5. **165**

CHASSIS CADMIES 5 trous 23x12x5 pour plusieurs montages. Exceptionnel . . . **85**

ÉBÉNISTERIES



ÉBÉNISTERIE MATIÈRE MOULÉE, très belle qualité 245x180x [illegible] mm. Ouverture du cadran 67x95 mm. Prix. . . **850**

EBENISTERIE, bois vernis 275x 159x150 avec cache doré et tissus. Ouverture du cadran : 75-x107. Prix. . . **867**

ÉBÉNISTERIE STANDARD DROITE, fabrication impeccable. Dimensions : 555x260x305 **1.600**

BELLES EBENISTERIES en noyer vernies au tampon. Fabrication soignée. Panneau avant non percé afin d'en permettre l'utilisation dans tous les montages. Modèle luxe. Dimensions intérieures : 600X270X295 Prix . . **3.000**

COFFRET A GLISSIÈRE POUR MONTAGE d'un ensemble moteur tourne-disques, pick-up. 490X360X190 . **2.750**

PERFORATEURS

Outil indispensable aux radio-techniciens. Permet de découper des trous de 20, 30, 38 mm. de diamètre dans de la tôle d'acier ou d'aluminium. D'une conception mécanique parfaite.
Modèle à choc, complet. . . . **1315**
Modèle à vis, complet **1670**

" L'ELECTROTEST "

LE VERIFICATEUR UNIVERSEL

29 possibilités d'utilisation. Vérification du secteur 110, 220, 380 volts en continu et alternatif. Vérification des postes de radio et plusieurs autres mesures. Prix **845**

SURVOLTEUR DÉVOLTEUR

LE RÉGULATEUR DES TENSIONS

En coffret métallique avec voltmètre et tension réglable jusqu'à 1 ampère.
Modèle 110 volts **1.650**
Modèle 220 volts **1.775**

CONTROLEUR UNIVERSEL

Appareil pour la radio et l'industrie offrant les possibilités suivantes : Sensibilités Volts : 3-15 v. Circuit basse tension, contrôle des batteries d'accus. Tension de polarisation et d'électrolyse. 150 mA-300 v. Contrôle des tensions de réseaux. Forces électromotrices des générateurs et alternateurs. 740 v. Tensions anodiques et tensions de claquage. Ampères 3-.5-150-600 mA. Courants grilles et plaque d'enclenchement des relais. circuits téléphoniques. etc. LS-7-SA. Mesures industrielles. Principales caractéristiques des moteurs. Précision : courant continu 1,5 o/o du maximum de l'échelle courant alternatif 2 à 4 o/o. Prix **6.995**

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160, Rue MONTMARTRE-PARIS OUVERT TOUS LES JOURS, SAUF DIMANCHE DE 8 H. 30 à 12 H. ET DE 14 H. à 18 H. 30

Expéditions immédiates contre mandat à la Commande , C. C. P. Paris 443.39

ATTENTION ! AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT — *Taxes locales 2 % en plus*