

SIXIÈME ÉDITION

H. DENIS

Membre de la Société Française d'Études de T.S.F.

o

La

T.S.F.

à la portée de tous

II

LES MEILLEURS POSTES

o o o

Edition Générale

Construction d'appareils
Montages classiques et Modernes
Poste Auto. -- Poste Télévision
L'art de dépanner un récepteur
L'Antenne antiparasite

Prix : 12 francs

VERDUN

Editions Henri DENIS, 7, rue Saint-Maur

Voir en première page

H. DENIS
Membre de la Société Française d'Études de T. S. F.

LA
T. S. F.
à la portée de tous

II
LES MEILLEURS POSTES

.....
SIXIÈME ÉDITION
.....

ADRESSER LES COMMANDES :

Éditions H. DENIS, 7, rue Saint-Maur — VERDUN (Meuse)
Prix : 12 frs — Fco : 13 fr. — Chèq. post. NANCY 214.17
Recommandation : 0 fr. 75 en sus — Etranger, Fco 15 fr. ; recommandé : 16 fr. 50

DÉPÔTS

FRANCE ET COLONIES :

Librairies, Gares, Messageries, Journaux
(Exigez un dépôt chez votre libraire habituel)

POUR LA BELGIQUE :

Messageries de la Presse (Agence Dechenne)
16, rue du Persil. BRUXELLES

POUR LA SUISSE :

Éditions de la Baconnière, Neufchâtel

IMPRIMERIE COMTE-JACQUET
58, Boulevard de la Rochelle
BAR-LE-DUC

AVANT-PROPOS

Le présent volume contient la description des montages radioélectriques, classiques et modernes, les plus recommandables pour l'amateur.

Il serait vain de vouloir en entreprendre la réalisation sans posséder les connaissances générales indispensables sur l'émission et la réception des ondes électromagnétiques, sur l'anatomie des récepteurs, le rôle des différents organes, les fonctions des lampes et les divers procédés d'alimentation.

Toutes ces notions sont exposées simplement et d'une façon attrayante dans le tome premier de l'ouvrage. Nous recommandons vivement à nos lecteurs de s'en inspirer avant d'entreprendre tout montage.

Ceux d'entre eux qui possèdent déjà un récepteur et n'envisagent aucune construction pourront se contenter des notions élémentaires qui constituent, pour ainsi dire, un cours du premier degré : ces connaissances, qui présentent tout l'attrait d'un roman scientifique, les familiariseront avec la radio et leur permettront d'utiliser rationnellement leur appareil.

Les autres, les amateurs-constructeurs, ainsi d'ailleurs que les petits artisans qui veulent se spécialiser dans cette branche, trouveront à leur adresse, dans les notions techniques complémentaires, un cours complet de radio les initiant, par étapes successives, à la mise au point et au fonctionnement des récepteurs les plus modernes. En voici les principaux chapitres :

I. — a) Electricité. — Le courant électrique : ses caractéristiques, ses effets, sa production, son utilisation ;

Le magnétisme : les aimants naturels, l'électromagnétisme, les phénomènes d'induction et de self-induction ;

Le courant alternatif : ses caractéristiques, sa production, sa transformation, ses propriétés. Les circuits oscillants. Les courants de haute fréquence.

b). — T.S.F. — Emission, propagation et réceptions des ondes électromagnétiques. Reproduction sonore.

Les lampes de T.S.F. — La triode. Etude des courbes caractéristiques. Fonctions amplificatrice, détectrice et oscillatrice.

II. — Les organes d'un poste de réception. — Antenne, dispositifs d'accord, présélecteurs, bobinages, condensateurs, lampes diverses, rhéostats, résistances, potentiomètres, cristaux détecteurs, écouteurs, haut-parleurs, fils et isolants.

III. — Sources d'électricité. — Piles et accumulateurs : principe, utilisation ; charge des accus, redresseurs à lampes et à oxydes. Alimentation par le secteur continu et l'alternatif : haute et basse tension. Tableau d'alimentation totale.

IV. — Montages fondamentaux : a) méthodes d'amplification (haute et basse fréquence) ; b) procédés de détection (galène, oxy-métal, diode, duo-diode, triode, etc.) ; c) montages oscillateurs (à l'émission, à la réception ; commande par quartz, changeurs de fréquence). Perfectionnements divers : commande de volume, réglage silencieux, contrôle d'accord lumineux.

V. — La Télévision : étude attrayante des phénomènes mis en jeu ; préparation à l'étude et la construction d'un récepteur.

Il est une troisième catégorie d'amateurs que nous n'avons eu garde d'oublier : ceux qui n'ont pas encore fait de T.S.F. et qui se disposent à acquérir un appareil commercial. Pour ces derniers, nous avons indiqué dans un chapitre spécial la manière de choisir un poste et de procéder aux essais préalables. Nous espérons que ces conseils pratiques leur éviteront les déboires qu'ont connus beaucoup de leurs aînés.

Ajoutons enfin que les curieux, les chercheurs, les étudiants auront plaisir à pénétrer sans efforts les secrets des ondes mystérieuses qui sillonnent la masse éthérée.

On peut se procurer cette première partie de l'ouvrage, intitulée « Le Mystère des Ondes », dans toutes les librairies et aux Editions H. Denis à Verdun-sur-Meuse. Prix 12 fr. ; franco 13 fr. — Etranger fco 15 fr. Compte-chèques postaux : Nancy 214.17.

PREMIÈRE PARTIE

Postes " Batteries "

Conseils aux débutants

Avant d'aborder le chapitre des montages, nous croyons utile de donner aux débutants quelques notions essentiellement pratiques qui leur permettront de réaliser l'appareil de leur choix sans aucun secours étranger.

Nous nous excusons par avance d'entrer dans certains détails que les « as » vont trouver fastidieux ; mais les débutants ont droit à quelques attentions : ils sont, en effet, les dernières recrues de la grande famille des sans-filistes.

L'ébénisterie. — La construction du coffret est plutôt du ressort du menuisier que de l'amateur : cet ouvrier, bien outillé, peut faire à peu de frais une ébénisterie présentable que le futur sans-filiste n'aura plus qu'à vernir. Toutefois, cette construction ne présente pas de difficultés insurmontables et n'exige pas un outillage bien compliqué : une équerre, une scie à dents fines, un rabot, un bédane, une lime et une vrille suffisent pour se tirer d'affaire.

Les bois durs sont à préférer, et parmi ces derniers le chêne et le noyer sont particulièrement recommandables. L'épaisseur des côtés sera de 7 à 8 mm. Le fond et éventuellement le couvercle, auront quelques millimètres en plus.

On peut envisager deux méthodes pour effectuer ce travail : la première se réduit à la construction d'une caisse ordinaire sur laquelle on vissera la platine d'ébonite (fig. 339) ; la seconde vise une présentation un peu plus luxueuse et comporte un dispositif pour lampes intérieures (fig. 325 et 341). La platine d'ébonite formera le panneau avant, sur lequel on devra prévoir à cet effet une feuillure de 5 mm. de profondeur sur 6 à 8 mm. de largeur. La plaque sera ultérieurement fixée à l'aide de vis.

Les dimensions des coffrets n'ont rien d'absolu. Dans le premier cas, on se basera par exemple sur des longueurs respectives de 15, 22, 30, 38 centimètres pour des appareils à 1, 2, 3 et 4 lampes ; la largeur variant de 18 à 22 centimètres et la hauteur de 16 à 20. Pour les montages à lampes intérieures on augmentera nécessairement cette dernière dimension.

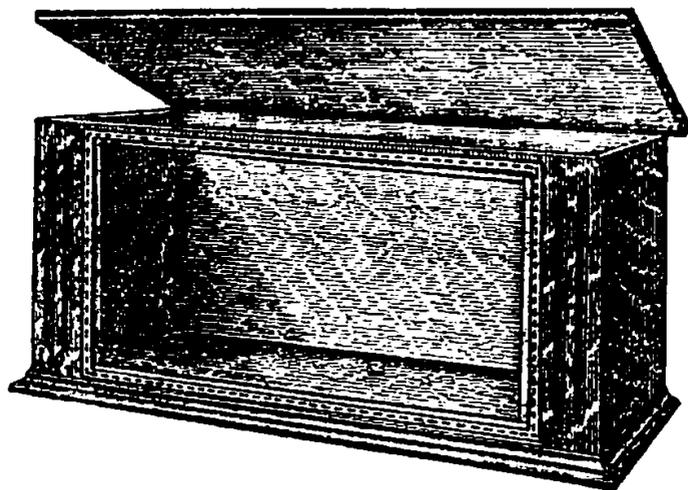


Fig. 325

Coffret pour montages à lampes intérieures

Le fond et le panneau arrière sont démontables (vissés) afin de faciliter l'accès à l'intérieur du poste pour effectuer les dernières connexions.

Quand le travail est terminé, on polit l'extérieur à l'aide de papier émeri. Si le bois est trop clair, on le teinte avec du brou de noix étendu d'eau. On peut alors, soit le vernir au tampon, ce qui est assez long et délicat, soit plus simplement le vernir au pinceau, en passant, à quelques jours d'intervalle, 2 ou 3 couches de vernis pour meubles.

L'ébonite. — L'amateur qui se propose de monter plusieurs postes gagnerait à acheter une demi-planche d'ébonite, mesurant environ 0,60x0,60 et à scier lui-même les plaques qui lui sont nécessaires. Pour bien réussir cette opération, il faut que l'ébonite soit disposée sur une surface plane et immobilisée soit par un valet d'établi, soit par une presse de menuisier, car un porte-à-faux provoquerait une rupture. On utilise une scie à dents fines. Le contour des plaques aura été gravé auparavant avec une pointe d'acler guidée par une règle.

Pour la construction d'un seul poste, il est préférable de demander à un revendeur une plaque de dimensions données. Lorsque l'ébonite doit être utilisée comme platine supérieure d'un coffret ordinaire, on donnera des dimensions telles que la plaque déborde la caisse d'environ 1/2 centimètre de chaque côté. Il est facile de polir les sections sciées ; on enlève les traits de scie avec une lime douce et on frotte le champ avec un linge imbibé d'huile et de

poussière de charbon. Pour un montage avec lampes intérieures, la plaque doit épouser les dimensions de la feuillure du panneau avant. L'épaisseur courante est de 5 mm.

On peut percer l'ébonite avec des outils de fortune, mais pour faire un travail propre, il est préférable d'utiliser un porte-foret ou « chignole » muni de mèches à métaux de diamètres convenables.

Voici comment nous recommandons d'opérer. On coupe une feuille de papier aux dimensions de la plaque d'ébonite. On indique au crayon sur cette feuille l'emplacement des trous à percer pour la mise en place des divers accessoires (lampes, bornes, douilles, rhéostats, etc.) en répartissant autant que possible ces accessoires d'une façon symétrique, ou si cela ne se peut, en s'arrêtant à un compromis qui plaise à l'œil. Pour préparer exactement les emplacements réservés aux douilles des lampes, on prend l'une de celles-ci ; on met un peu d'encre à l'extrémité de ses 4 broches et on marque l'empreinte sur le papier à l'endroit convenable.

La feuille est ensuite collée sur la face la mieux polie de la plaque d'ébonite. On amorce les trous avec un poinçon, afin d'éviter tout glissement du foret, et il ne reste plus qu'à procéder au perçage en appliquant la mèche de la chignole sur chaque repère. La chignole doit être maintenue aussi verticale que possible afin que les trous soient bien perpendiculaires au plan de l'ébonite.

Au bout d'une heure, la colle est desséchée et la feuille de papier s'enlève sans difficulté. S'il reste quelques traces brillantes, on passe une éponge humide et on frotte ensuite avec un linge doux.

Au moment du perçage, il faut prévoir un certain nombre de trous supplémentaires destinés au fixage de la plaque d'ébonite sur le coffret. On détermine leur emplacement en ajustant provisoirement la plaque et en prenant des points de repère.

Le perçage terminé, on élargit la partie extérieure des trous avec une mèche d'assez gros calibre (6 mm. par exemple) afin de préparer le logement des têtes de vis. Ces dernières seront du modèle à tête « fraisée » (fig. 326-8).

L'outillage — Pour travailler proprement, il faut disposer de quelques outils appropriés. Voici ceux que nous conseillons.

Une chignole avec mèches de 2 3/4, 3, 3 1/2, 4 1/2, 6, 8 mm. de diamètre. La mèche de 2 3/4 prépare dans le bois le logement des vis de fixation, et celle de 3, leur passage dans la plaque d'ébonite. Les mèches de 3 1/2 et 4 1/2 sont réservées au perçage des trous qui recevront des tiges filetées de 3 (fig. 326-1 et 326-3) et de 4 mm (fig. 326-4). Les plus grosses sont utilisées dans le montage des condensateurs et des rhéostats.

Une lime ronde (queue de rat), permettant d'agrandir éventuellement les trous de la platine ou de limer les pièces incurvées.

Une lime plate à métaux (grain fin) ;

Une petite pince à mâchoires plates pour le travail des fils de connexion et le serrage des écrous ;

Une autre pince à mâchoires rondes pour l'incurvation des points d'attache ;

Un petit fer à souder avec ses accessoires ;

Facultativement, une pince universelle, une clé à tube et un étau de petites dimensions.

Le décolletage. — On entend par décolletage l'ensemble des petites pièces en cuivre ou en laiton généralement utilisées dans les montages électriques ou radio-électriques. Ces accessoires peuvent être livrés nus ou nickelés. Nous engageons les amateurs à les demander nickelés, car le décolletage ainsi préparé permet une meilleure présentation du travail et assure un long service sans risque d'oxydation.

Nous donnons ci-après la nomenclature des pièces les plus indispensables (fig. 326).

Les douilles n° 1 possèdent une tige filetée de 3 mm. et sont destinées à recevoir les broches des lampes et des transformateurs petit modèle.

Il existe un modèle semblable en 4 mm. utilisé pour les selfs interchangeables.

Les broches n° 2 qui se font également en 3 et en 4 mm. sont moins utilisées; elles forment la contre-partie des douilles précédentes et entrent dans le montage des prises mobiles.

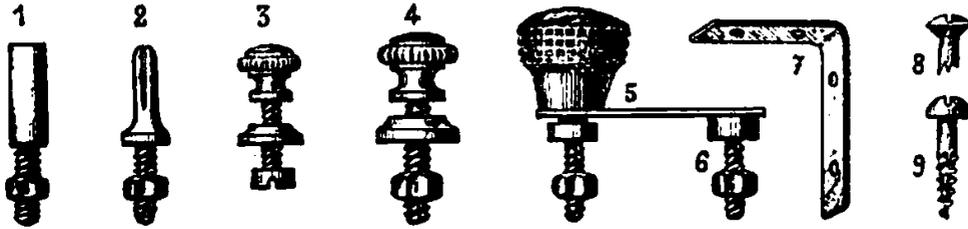


Fig. 326

Pièces en cuivre les plus utilisées.

1. Douille. — 2. Broche. — 3. Borne petit modèle. — 4. Borne grand modèle. — 5. Manette. — 6. Plot. — 7. Equerre de fixation. — 8. Vis à tête fraisée. — 9. Vis à tête ronde.

Les bornes n° 3 (petit modèle, tige de 3 mm.) et n° 4 (grand modèle, tige de 4 mm.) permettent de relier entre eux des circuits intérieurs et extérieurs, les dernières étant surtout réservées aux fils de gros diamètre (antenne ou prise de terre), les autres, aux sources d'alimentation. Ces bornes sont souvent remplacées par des jacks sur les appareils modernes.

La manette n° 5 est employée avec un ou plusieurs plots (6) pour établir et rompre des contacts différents (selfs à prises multiples, fonctionnement à 3 ou 4 lampes, etc.)

Les équerrés (fig. 7) sont particulièrement utiles pour le montage des cloisons intérieures.

La vis à tête fraisée (fig. 8) est préférable aux autres genres de vis pour la fixation de la plaque d'ébonite sur le coffret, car elle ne forme aucun relief au-dessus de la platine et facilite les soins d'entretien.

A cette liste nous pourrions ajouter quantité d'autres pièces (bornes et douilles de formes diverses, butées, fiches, cosses, détecteurs, inverseurs), mais nous parlerons de ces accessoires, s'il y a lieu, dans les constructions d'appareils.

Pour faire une soudure. — Dans les montages radio-électriques, il est indispensable de souder toutes les connexions non bloquées sous les écrous. Lorsqu'on réunit deux fils en les coudant ou en les enroulant simplement l'un sur l'autre, même après avoir pris soin de les nettoyer, les résultats peuvent être excellents pendant quelque temps; mais bientôt une légère couche d'oxyde se forme sur les parties en contact, occasionnant une résistance appréciable et provoquant des crachements que l'on impute bien à tort aux piles ou à l'atmosphère.

Rien n'est plus simple que d'effectuer une soudure. Le matériel nécessaire est le suivant : un petit fer à souder, un morceau de sel ammoniac, une pâte décapante et un bâton de soudure. On trouve ces accessoires chez tous les quincailliers.

Il est indispensable en premier lieu de nettoyer convenablement les deux pièces à souder soit à l'aide de papier émeri soit avec une lame de couteau. On les enduit ensuite de pâte à souder (préférable aux acides décapants qui rongent les alentours de la soudure).

On fait chauffer le fer dans un foyer quelconque (réchaud, cuisinière, poêle) en ayant soin de le retirer avant qu'il rougisce. On le frotte vigoureusement sur la pierre ammoniacale pour le nettoyer; on fait fondre une goutte d'étain sur cette même pierre et on frotte de nouveau : le fer s'étame, il est prêt à entrer en service.

Pour les grosses pièces, on porte la baguette de soudure au-dessus du point à souder et, à l'aide du fer, on fait couler une goutte d'étain sur la partie décapée; on l'étale en effleurant la pièce métallique de la partie soudante du fer et on chauffe l'ensemble avec ce dernier jusqu'à ce que la soudure fasse corps avec le métal.

Pour la soudure de deux fils, il est préférable de provoquer la chute d'une goutte d'étain sur le morceau de sel ammoniac, de la prendre avec l'extrémité du fer et de la porter sur la partie à souder.

Il faut bien noter que la soudure n'adhère parfaitement au métal que lorsque celui-ci a été porté à une certaine température par le contact du fer.

Montages sur ébonite. — La plaque d'ébonite étant percée, il reste à mettre en place les différents accessoires que l'on devra ensuite connecter ultérieurement à l'aide de fils de câblage, selon les indications d'un schéma.

Dans tous les montages, certains organes indispensables (douilles de lampes, bornes, rhéostats, condensateurs), se placent toujours à peu de chose près, selon les mêmes procédés, aussi pouvons-nous donner dès maintenant quelques directives générales sur leur mode de fixation.

La tige filetée des bornes et des douilles est introduite dans le trou qui lui est réservé. Afin que le fil de connexion ne soit pas en contact avec l'ébonite, on glisse sur cette tige une rondelle en laiton ou on visse un premier écrou E qui immobilise la pièce. On passe l'œillet du fil et on serre à bloc un second écrou H avec une petite pince ou une clé à tube (fig. 327).

Pour le montage d'un rhéostat, on perce préalablement dans la

plaque d'ébonite P, un trou du diamètre de la pièce filetée C (fig. 328). On place cette dernière dans son logement et on visse sur son extrémité le corps principal R qui porte l'enroulement résistant. On introduit la tige du bouton B dans l'évidement axial de C; on glisse le curseur F sur l'extrémité de cette tige, en comprimant légèrement le ressort disposé à l'intérieur de R. On immobilise ensuite F en tournant à bloc la petite vis que l'on distingue sur le corps de cette pièce. Le curseur peut dès lors être commandé par le bouton extérieur B.

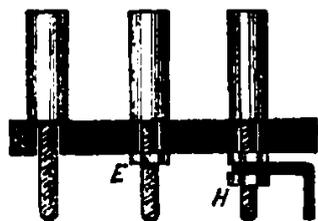


Fig. 327
Mise en place des douilles
sur une
plaque d'ébonite

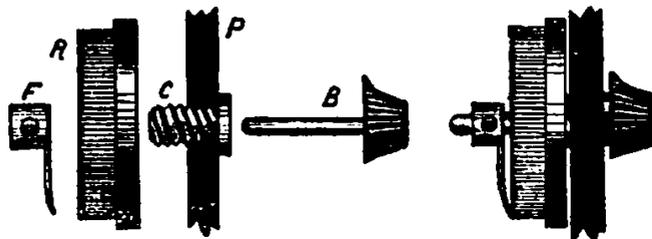


Fig. 328
Montage d'un rhéostat
A gauche, détail des différentes parties
A droite, rhéostat entièrement monté

Le montage des condensateurs est également simple. Ces organes sont fixés au panneau avant de l'appareil, sous la main de l'opérateur. Le bâti supportant les lames est prolongé par un canon fileté V qui est muni de deux écrous M et N. A l'intérieur de ce canon passe une tige T qui commande les lames mobiles et qui est elle-même traversée par une tige de plus petit diamètre S qui commande la lame isolée dans les condensateurs à vernier, ou le système d'engrenage dans les appareils à démultiplicateur. Le cadran C est fixé sur T et le bouton B sur S, par de petites vis à tige conique.

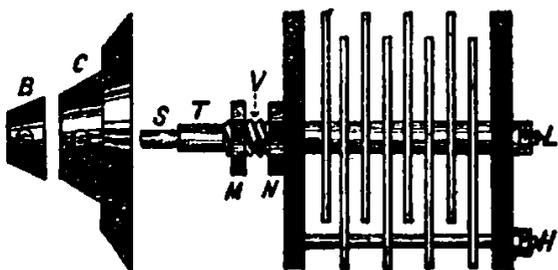


Fig. 329
Condensateur prêt à être monté
sur un panneau d'ébonite

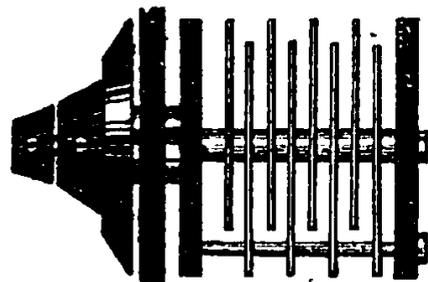


Fig. 330
Le même appareil
en état de fonctionnement

Avant la mise en place, on enlève le cadran et le bouton et on dévisse complètement l'écrou M; on introduit la partie S, T, V, dans le trou percé à cet effet; on visse M sur le canon et la platine d'ébonite se trouve serrée entre M et N: le condensateur est fixé. Il suffit de remettre sur leurs supports C et B et de les bloquer comme nous l'avons dit précédemment (fig. 330).

Les connexions se font à l'arrière du condensateur: l'un des deux écrous L correspond à l'axe et par conséquent aux lames mobiles; l'autre, H, aux lames fixes.

MONTAGES SUR BOIS. — Beaucoup de sans-filistes, désireux de réduire au minimum les frais de construction de leur poste, utilisent un coffret simple, ayant l'aspect d'une caissette. Le panneau avant étant en bois, ses qualités isolantes sont assez médiocres; il convient donc d'adopter un autre procédé de montage pour éviter toute fuite électrique.

Il existe dans le commerce des types spéciaux de condensateurs munis de trois vis de fixation sur la flasque d'ébonite supérieure P; la disposition du croquis (fig. 331) ne nous permet de représenter que deux d'entre elles, R et S; ces vis se trouvent par ce fait isolées des lames; ce sont elles qui fixeront le condensateur sur le panneau de bois.

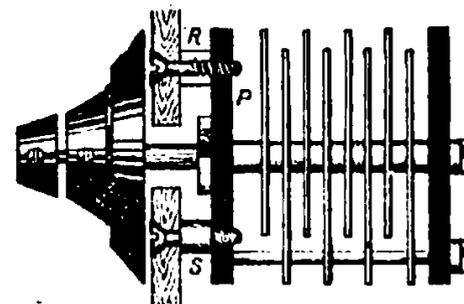


Fig. 331
Condensateur variable
monté sur panneau en bois

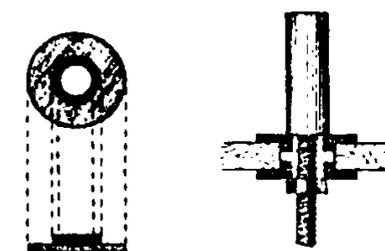


Fig. 332
Douille montée sur bois
avec rondelles isolantes

On perce à l'endroit convenable un trou d'un diamètre beaucoup plus grand que celui de la tige axiale et le bois. On perce également aux points voulus préalablement repérés à l'aide d'un petit gabarit en papier, les trous réservés aux trois vis de fixation. On maintient l'appareil écarté du panneau à l'aide des canons (celui de la vis R est représenté en coupe, l'autre S, en plein).

Les vis traversent donc le panneau, les canons et viennent se fixer sur la flasque P. Le reste de l'opération s'effectue comme dans les montages sur ébonite.

Le fixage sur bois des bornes et des douilles-supports de selfs, nécessite l'emploi de rondelles « Iso » en matière isolante. La figure 332 indique clairement la manière d'utiliser ces accessoires. Le trou a un diamètre égal à celui de l'épaulement qui est généralement de 5 mm. pour les tiges filetées de 3 mm. et 6 mm. pour le décolletage de 4.

Ce montage économique donne d'aussi bons résultats que l'ébonite.

Des rondelles de bouchons de liège bien imbibées de paraffine fondue, peuvent aussi constituer d'excellents supports isolants dans les montages sur bois.

RÉALISATION D'UN SCHÉMA. — En possession de toutes les données préliminaires qui précèdent, il nous reste à entreprendre la construction proprement dite d'un poste de réception, d'après un schéma donné.

Nous pourrions commencer par le montage d'un appareil à une

lampe; mais nous croyons nos lecteurs suffisamment documentés pour suivre la réalisation du schéma n° 333 qui représente un poste à trois lampes.

Avant tout, il faut s'initier à « lire » le schéma.

A l'examen de cette gravure, un profane s'écriera : « Jamais je ne comprendrai rien à ces lignes en zig-zag et en tire-bouchons ! » Mais un amateur averti s'est facilement rendu compte que les lignes droites ou coudées représentent des fils conducteurs et que les « tire-bouchons » ne sont autres que des enroulements (selfs ou transformateurs). Cette constatation déblaise déjà le terrain.

Mais procédons méthodiquement, et, pour ce faire, éclairons notre lanterne... en l'espèce, nos lampes.

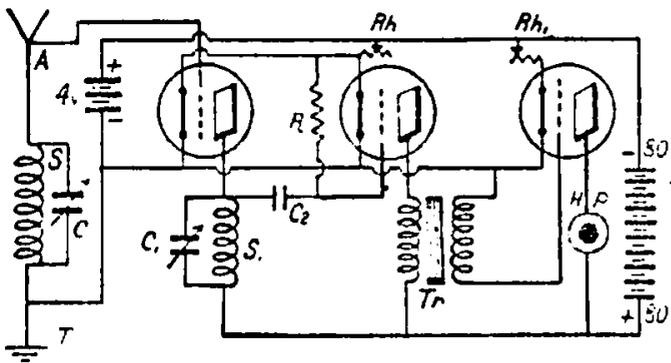


Fig. 333
Schéma à réaliser

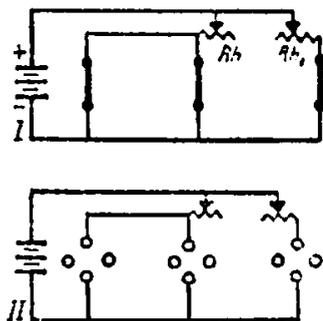


Fig. 334
Circuit de chauffage

Lecture du Schéma. — Pour suivre avec plus de facilité le circuit de chauffage, isolons-le des autres circuits. Nous obtenons la figure 334-1. Le courant part du pôle positif de la pile de 4 volts, traverse le fil résistant des rhéostats Rh (qui commande les deux premières lampes) et Rh₁ (dernier étage) pour retourner au négatif de la batterie après avoir parcouru et échauffé les filaments.

Si nous nous souvenons de la disposition des broches des lampes (fig. 21), nous traduisons facilement le schéma 334-1 par la figure 334-2, et nous en avons fini avec la basse tension.

Pour ce qui concerne les circuits de haut voltage, nous remarquons que toutes les plaques qui jouent le rôle d'aspiratrices électroniques, communiquent au + 80 par un enroulement plus ou moins résistant qui provoque une chute de tension.

La première reçoit le courant par l'intermédiaire de la self S₁, la seconde par le primaire du transformateur Tr, la troisième par l'enroulement du haut-parleur H.P.

Les circuits de grille proprement dits sont assez réduits ; mais la nécessité de donner à ces électrodes une tension positive ou négative, selon qu'elles travaillent en détectrices ou en amplificatrices, les complique quelque peu, du moins apparemment.

La première grille (amplificatrice) reçoit les courants captés par l'antenne en même temps qu'une tension négative du - 4 par l'intermédiaire du circuit antenne-terre ; la seconde (détectrice) communique au condensateur C₂ qui lui transmet les courants de la première plaque et se trouve portée à un potentiel positif par la résis-

tance R, reliée au + 4 ; enfin, la dernière (amplificatrice) reçoit à la fois de l'enroulement secondaire du transformateur les modulations de la seconde plaque et la polarisation négative qui lui est nécessaire (entrée du transfo reliée au - 4).

MATÉRIEL. — Avant de réaliser le montage, il faut réunir toutes les pièces nécessaires. Pour le cas présent, nous nous procurerons les accessoires suivants, outre le coffret et l'ébonite :

- Un jeu de selfs d'accord S et S₁.
- Deux condensateurs variables C et C₁.
- Un condensateur fixe C₂.
- Un transformateur Tr.
- Une résistance de grille R ;
- Trois lampes micros ordinaires.
- Deux rhéostats de chauffage Rh et Rh₁.
- Deux piles ou accus de 4 et 80 volts.
- Un casque ou un haut-parleur.
- Fil, bornes, douilles, etc.

MISE EN PLACE. — Nous représentons à la fig. 335 la plaque d'ébonite percée selon les indications données précédemment.

Le premier travail consiste à mettre en place la cuivrierie. En A et T nous mettons de grosses bornes (fig. 326-4) qui recevront respectivement la descente d'antenne et le fil de terre. Les trois losanges irréguliers semblables à G F F F reçoivent des douilles de lampes (fig. 326-1). Nous plaçons à + 4, - 4, - 80, + 80, HP, des bornes petit modèle (fig. 326-3). Deux douilles de selfs grand modèle feront le pendant des « attaches » (plots) du transformateur Tr. Enfin, Rh et Rh₁ sont réservés aux rhéostats.

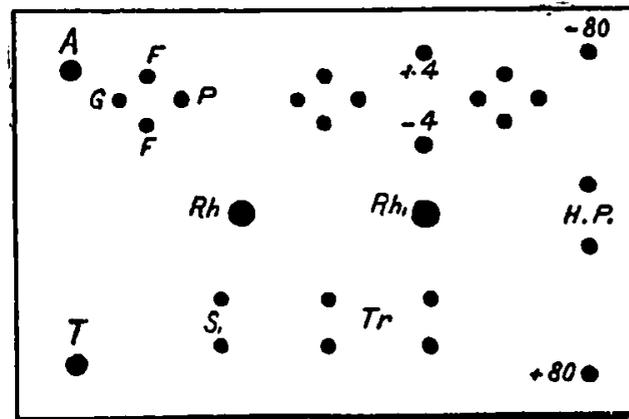


Fig. 335

Plaque d'ébonite percée et prête à recevoir la cuivrierie

teur Tr. Enfin, Rh et Rh₁ sont réservés aux rhéostats.

CIRCUIT DE CHAUFFAGE. — Nous commençons le câblage, c'est-à-dire la mise en place des fils de connexions intérieures, par l'établissement du circuit de chauffage. Pour des raisons de commodité, nous placerons les rhéostats sur le négatif au lieu de les disposer sur le positif, comme l'indique le schéma.

Nous remarquons dans la fig. 333 qu'un côté des filaments communique avec le + 4 et le - 80 ; nous en avons dit la raison dans la partie théorique. Réalisons d'abord cette liaison.

Dès maintenant, nous devrions donner une gravure inversée de la fig. 334-2, car les fils se placent en dessous de la plaque d'ébonite, qu'il faut nécessairement retourner. Mais comme cette nouvelle pré-

nous mettons de grosses bornes (fig. 326-4) qui recevront respectivement la descente d'antenne et le fil de terre. Les trois losanges irréguliers semblables à G F F F reçoivent des douilles de lampes (fig. 326-1). Nous plaçons à + 4, - 4, - 80, + 80, HP, des bornes petit modèle (fig. 326-3). Deux douilles de selfs grand modèle feront le pendant des « attaches » (plots) du transformateur

sensation apporterait quelque confusion dans l'esprit de nos lecteurs, nous conserverons la première. Ils devront donc bien se rendre compte que les fils apparaîtront comme par transparence et supposer pour un instant que la platine est une plaque de verre. Toutefois, pour bien mettre en évidence le rôle des rhéostats, nous représenterons ces organes vus en dessous.

Avec une pince, nous coupons un bout de fil de 15 ou 16/10 un peu plus long que la distance $F_1 - 80$. En B (fig. 336-1), nous effectuons un coude et une boucle destinée à la douille placée en F_1 . En C, nous formons également une boucle, mais sans coude.

Nous engageons les boucles respectivement sur les tiges filetées de la douille F_1 et de la borne $- 80$; nous serrons les écrous à bloc, et nous obtenons la figure 336-2.

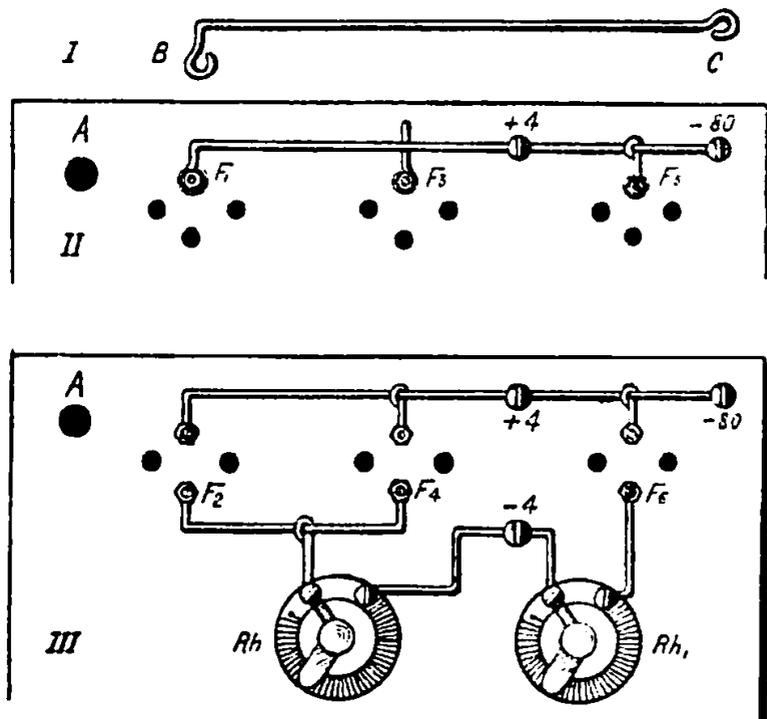


Fig. 336

Mise en place du circuit de chauffage

Coupons ensuite deux bouts de 3 à 4 cm. de fil semblable, ou préférablement de plus petit diamètre, et faisons à une extrémité une boucle que nous engageons sur la tige des bornes F_3 et F_5 ; l'autre extrémité va rejoindre le circuit $F_1 - 80$ et l'enserme dans un coude qui sera ultérieurement soudé. Nous voyons en F_3 la première partie de l'opération et en F_5 le fil définitivement mis en place. La borne $+ 4$ est également reliée au circuit soit directement par une soudure, soit à l'aide d'un fil quelconque.

Le circuit négatif sera un peu plus long à établir, car il doit emprunter l'enroulement des rhéostats. Ces accessoires sont mis en place comme nous l'avons indiqué (fig. 338). Deux fils, ayant chacun un coude, partent de la prise $- 4$ et aboutissent à l'une des bornes de Rh et Rh_1 (fig. 336-3). Les extrémités de l'enroulement sont reliées aux filaments correspondants. Mais comme le rhéostat de gauche

doit alimenter deux lampes, les douilles F_2 et F_4 de celles-ci auront été préalablement réunies par un fil à double coude que nous distinguons nettement sur la gravure. Le point de liaison sera obligatoirement soudé.

Dès maintenant, en connectant l'accumulateur aux bornes $+ 4 - 4$, les lampes doivent s'allumer : premier résultat.

CIRCUITS DE HAUTE TENSION. — Les circuits de haute tension relient, avons-nous dit tout récemment, la plaque de chaque lampe à la borne $+ 80$ par l'intermédiaire d'un enroulement approprié (self S_1 pour la première lampe, primaire P du transformateur Tr pour la seconde, circuit du haut-parleur H.P. pour la troisième).

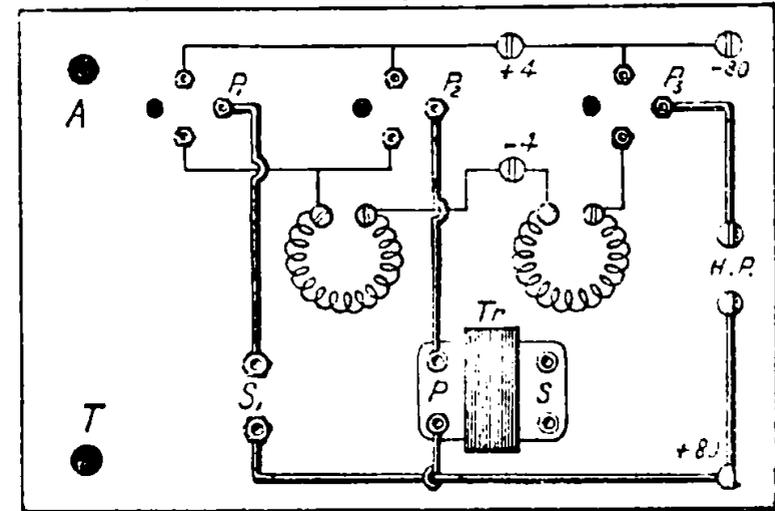


Fig. 337

Circuits de plaque ou de haute tension

Ces différentes connexions s'effectuent de la manière suivante : Un premier fil joint la douille de plaque P_1 à la douille d'entrée de la self S_1 ; la douille de sortie de cette dernière est connectée directement au $+ 80$.

La plaque P_2 est réunie à l'entrée du primaire du transformateur Tr ; un fil plus court unit la sortie au circuit $+ 80$ déjà établi (soudure).

Enfin, les deux bornes du haut-parleur servent de point de liaison entre la plaque P_3 et le positif de la haute tension.

Remarque importante : lorsque deux fils se croisent, il est indispensable de maintenir entre eux un éloignement d'au moins deux centimètres, soit en surélevant un des circuits, soit en effectuant à l'endroit voulu un double coude perpendiculaire à la plaque d'ébonite. Ces croisements sont indiqués sur les schémas par une courbure en force d'arceau (circuit $P_1 S_1$ de la fig. 337).

CIRCUITS DE GRILLE. — Pour terminer le câblage, il nous reste à établir les circuits de grille et de polarisation dont nous avons donné précédemment la technique. Celui de la première lampe fait partie intégrante du circuit d'accord d'antenne, car il comprend non seulement la liaison directe AG_1 , mais la mise à la terre T du $- 4$

par la connexion FT qui, par l'intermédiaire de la bobine S, fixée sur le panneau gauche du coffret, va polariser négativement cette grille amplificatrice.

Un fil joint la borne d'antenne A à l'une des douilles de la self ; un second réunit l'autre douille à la terre T.

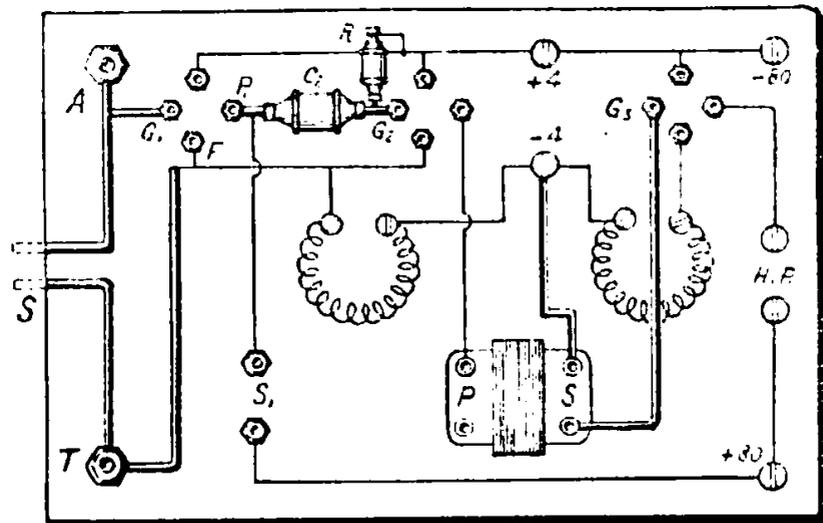


Fig. 338
Circuits de Grille et de polarisation

Le petit condensateur fixe C_2 peut être d'un modèle quelconque (nous ne parlerons pas pour le moment de sa valeur) ; la gravure représente un modèle tubulaire. Chaque extrémité étant terminée par une vis, rien n'est plus facile que de relier ce condensateur, d'une part, à la plaque de la première lampe P_1 ; d'autre part, à la grille G_2 . A cette grille, aboutit aussi, par le même mode d'attache, la résistance de polarisation R dont l'autre extrémité se rend à un point quelconque du circuit positif de chauffage.

Enfin, la dernière grille G_3 communique à l'une des extrémités du secondaire du transformateur, tandis que l'autre extrémité est reliée au -4.

La plaque d'ébonite ainsi équipée, est prête à être fixée sur le coffret.

MONTAGE EN COFFRET. — Au moment du perçage, on a dû prévoir des trous pour la mise en place de cette dernière. Le nombre de ceux-ci sera par exemple de trois sur les grands côtés et de deux sur les petits côtés. Pour effectuer cette opération, on pose la plaque sur le coffret à l'emplacement exact qu'elle doit occuper et on détermine par aplomb la place de chaque trou. Si l'ébonite déborde le coffret de 5 mm., les perforations devront être faites à environ 9 ou 10 millimètres du bord.

Avant la fixation définitive de la plaque, on monte sur le panneau avant du coffret les condensateurs C et C_1 et sur le panneau de gauche, les douilles S, selon les indications qui ont été données pour le montage sur bois (fig. 331 et 332). Pour cela, on enlève le panneau arrière ainsi que le fond, et le perçage s'effectue sans difficulté.

Le condensateur C est placé à gauche, le condensateur C_1 à droite. Au-dessus du cadran de chacun d'eux, on fixe une petite butée qui facilite la lecture des graduations, lors de la recherche des postes.

Lorsque les condensateurs et les douilles S ont été mis en place, on fixe définitivement la plaque d'ébonite, équipée comme nous l'avons laissée il y a quelques instants et toutes soudures faites.

Il reste à effectuer les dernières connexions. On relie la borne d'antenne à l'une des douilles S, et la borne de terre à l'autre douille. On fait ensuite aboutir à chacun de ces circuits un des pôles du condensateur C. D'autre part, les deux armatures du condensateur C_1 sont connectées aux douilles S_1 de la self de résonance.

Dans la figure 340, qui représente la coupe du poste ainsi équipé, nous n'avons pu représenter que ce dernier condensateur avec les connexions indiquées.

Notons que les lames mobiles, correspondant à la borne axiale du condensateur, doivent être reliées, pour C, au circuit de terre ; pour C_1 , au +80 ; ceci, nous l'avons expliqué, pour éviter l'effet de capacité du corps de l'opérateur.

Il reste à souder les dernières connexions et l'on peut se livrer à un premier essai avant de fermer le coffret : moment émouvant qui remue toutes les fibres des plus endurcis.

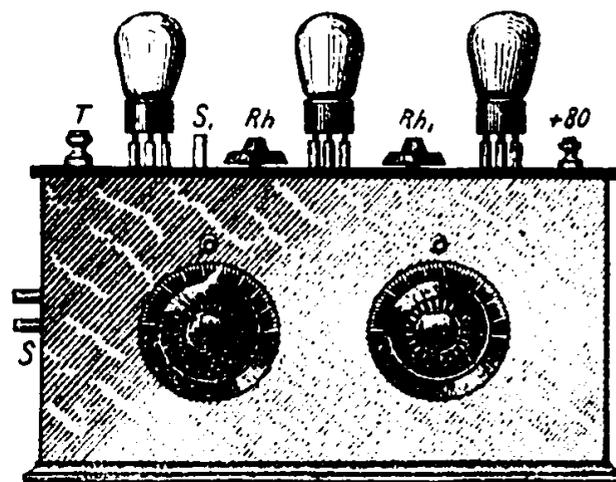


Fig. 339
Vue de face d'un récepteur
avec lampes et selfs extérieures

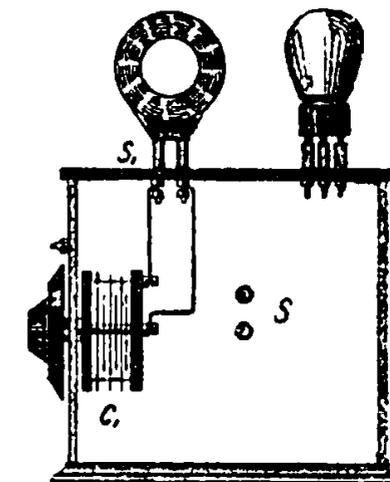


Fig. 340
Profil et coupe
du même appareil

La figure 339 donne l'aspect extérieur de l'appareil ainsi réalisé.

La self d'accord d'antenne se place en S, la self de résonance en S_1 . Nous distinguons en avant la borne T, à laquelle se branche le fil de terre, les cadrans de commande des deux rhéostats et la borne destinée au pôle positif de la haute tension. Le croquis ne représente pas les bornes A, +4, -4 et -80 qui se trouvent sur la partie arrière de la platine d'ébonite.

On peut adopter naturellement un tout autre dispositif pour la mise en place des accessoires et de la cuvrerie ; par exemple placer les rhéostats sur le panneau avant, au-dessus des condensateurs, fixer

le transformateur BF au panneau de droite, disposer la self de résonance S_1 entre les deux condensateurs, etc. Le rendement est le même pourvu que les connexions soient établies avec soin.

Pour faire fonctionner l'appareil, on place en S et S_1 les selfs correspondant à la longueur d'onde désirée (voir tableau 36r) ; on s'assure que l'antenne, le fil de terre, les sources d'alimentation et le H. P. sont branchés aux bornes convenables. On tourne lentement les rhéostats : les lampes s'allument. Lorsque le voltage est suffisant, on perçoit une audition, généralement faible. Il suffit de tourner progressivement le bouton des condensateurs pour donner à cette dernière sa valeur maxima.

Toutefois, nous ajouterons que l'appareil ainsi monté n'est pas susceptible de fournir une grande puissance, car il lui manque le dispositif de renforcement (réaction) que nous avons volontairement omis pour éviter toute complication dans ce montage d'initiation. On trouvera ce complément à maints endroits dans les schémas suivants.

POSTES A LAMPES INTÉRIEURES. — Si les amateurs utilisent encore couramment des coffrets-caissettes semblables à celui que nous venons de décrire, les fabricants ont adopté depuis plusieurs années les montages à lampes intérieures. Ces derniers présentent quelques avantages sur les autres : les lampes ne sont exposées à aucun heurt ; l'ébonite est préservée de toute poussière capable de provoquer des fuites de courant ; enfin, l'aspect général du poste gagne en esthétique par la suppression de toute cuivrerie extérieure. Mais nous ajoutons que cette nouvelle présentation n'augmente en rien la valeur technique des appareils.

Beaucoup de sans-filistes ont accordé leur préférence, eux aussi, à cette nouvelle formule, qui d'ailleurs nécessite bien peu de modifications dans les connexions.

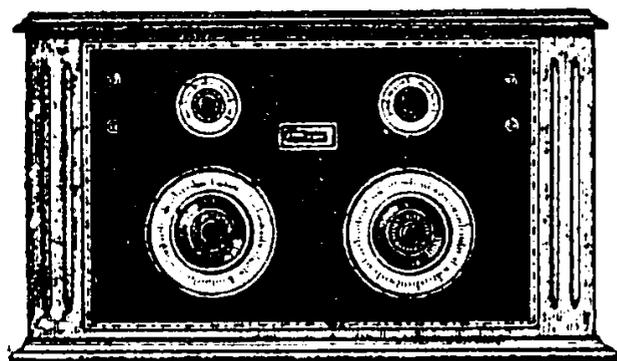


Fig. 341

Vue de face d'un récepteur avec lampes et selfs intérieures

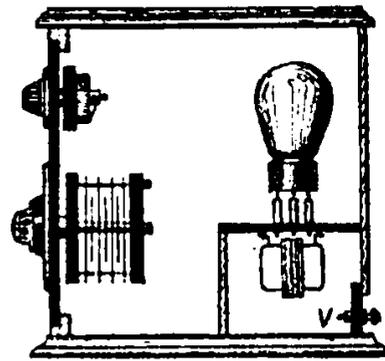


Fig. 342

Profil et coupe du même appareil

Le coffret employé a été présenté au début de ce chapitre (fig. 325). La platine d'ébonite forme le panneau avant. Elle porte obligatoirement, outre les condensateurs d'accord, les rhéostats de chauffage qui doivent rester sous la main de l'opérateur. Quant au dispositif intérieur, il peut être conçu de deux manières : ou bien les lampes et accessoires divers sont fixés sur le fond du coffret à l'aide de supports

isolants présentant l'aspect général de la fig. 363, ou bien les lampes sont placées sur une plaque d'ébonite surélevée, au-dessous de laquelle ont été établies avant la mise en place, la plupart des connexions (fig. 342).

Cette plaque occupe toute la longueur du coffret et mesure de 12 à 14 cm. de largeur. Elle est maintenue sur les côtés et à l'arrière par des équerres (fig. 326-7) ou des tasseaux vissés sur les panneaux. Elle est supportée à l'avant par une planchette qui doit être ajourée en partie pour permettre le passage des connexions avec la platine antérieure.

Les figures 341 et 342 représentent en élévation et en coupe un de ces genres d'appareils.

Nous distinguons les deux rhéostats et les deux condensateurs. Entre les premiers, nous avons ajouté un inverseur qui permet de passer sans manipulation des PO aux GO et réciproquement. Il est également possible de disposer à cet endroit un interrupteur général de chauffage.

Les selfs sont habituellement placées à l'intérieur. Si certains amateurs préfèrent les fixer extérieurement, pour plus de commodité, ils peuvent disposer la self d'antenne sur la partie gauche de la plaque d'ébonite et la self de résonance sur la partie droite, ou encore adapter la première au panneau gauche du coffret et placer la seconde en avant, entre les deux rhéostats.

Les transformateurs sont fixés dans l'espace libre, entre les lampes.

Certains de ces appareils ont toutes les bornes d'attache disposées sur l'avant : cette présentation est disgracieuse. Nous préférons disposer en V une petite plaque isolante de 4 cm. de hauteur sur 15 à 20 cm. de longueur et portant toutes les bornes dans l'ordre suivant, en se rapprochant de la dernière BF : — 4, + 4, — 80, + 80, H.P. Les connexions des circuits avec ces bornes ne se font qu'en dernier lieu, lorsque le panneau arrière a été remis en place.

La borne d'antenne peut être placée en avant ou en arrière du coffret, à proximité du premier circuit d'accord ; au-dessous d'elle se trouve la borne de terre.

Toutes ces indications n'ont rien d'impératif et chacun peut adopter le dispositif qu'il juge le plus pratique. Dans le cas présent, comme pour le coffret à lampes extérieures, nous avons simplement voulu donner aux amateurs un exemple précis de montage. A eux d'en imaginer de multiples variantes.

Au cours des chapitres qui vont suivre, nous donnerons d'ailleurs tous les renseignements utiles pour la mise en coffret des meilleures réalisations modernes.

I. Montages pour débutants

Postes à galène

Le poste à galène constitue l'appareil idéal pour l'amateur qui ne possède aucune notion de T. S. F. Sa manœuvre ne nécessite pas d'apprentissage spécial. Les frais d'entretien sont absolument nuls. D'autre part, ce poste permet d'obtenir une grande pureté d'audition.

Mais sa portée est relativement faible malgré la puissance actuelle des stations d'émission et il permet difficilement d'entendre les stations de moyenne puissance, Radio-Paris, par exemple, au-delà de 200 kilomètres, avec une bonne antenne de 50 mètres. Cette portée est d'ailleurs variable et dépend beaucoup des conditions locales (altitude, proximité de forêts, de collines, etc.).

Avec de très longues antennes on a pu entendre ces postes à 500 kilomètres ; mais la réception était troublée, en été, par les parasites atmosphériques qui couvraient parfois l'émission.

Avec un bon cadre, on reçoit très bien, à Paris, les émissions parisiennes. Naturellement l'audition n'est possible qu'à l'écouteur ou au casque.

Nous ne reviendrons pas longuement sur les notions théoriques qui ont été exposées dans la première partie de l'ouvrage. Rappelons seulement que le circuit antenne-terre est accordé par une bobine d'accord B et un condensateur variable C. En dérivation de ce dispositif se trouve le détecteur D qui transforme les courants alternatifs en un courant ondulé d'apparence continue, capable d'agir utilement sur l'électro-aimant de l'écouteur E.

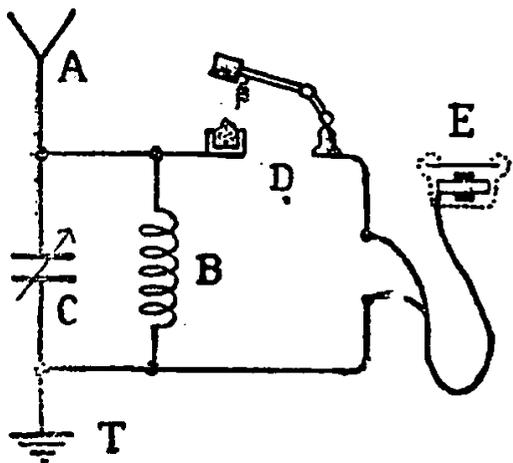


Fig. 343

Poste à galène

A, antenne — B, bobine d'accord —
C, condensateur variable. — T, terre.
— D, détecteur. — E, écouteur.

Afin que nos lecteurs puissent facilement réaliser cette

construction, nous reproduisons à la fig. 344 un montage « sur table », procédé qui permet de modifier rapidement les connexions et la position des organes. Lorsqu'on a obtenu le meilleur rendement, il est alors possible de faire un montage en coffret.

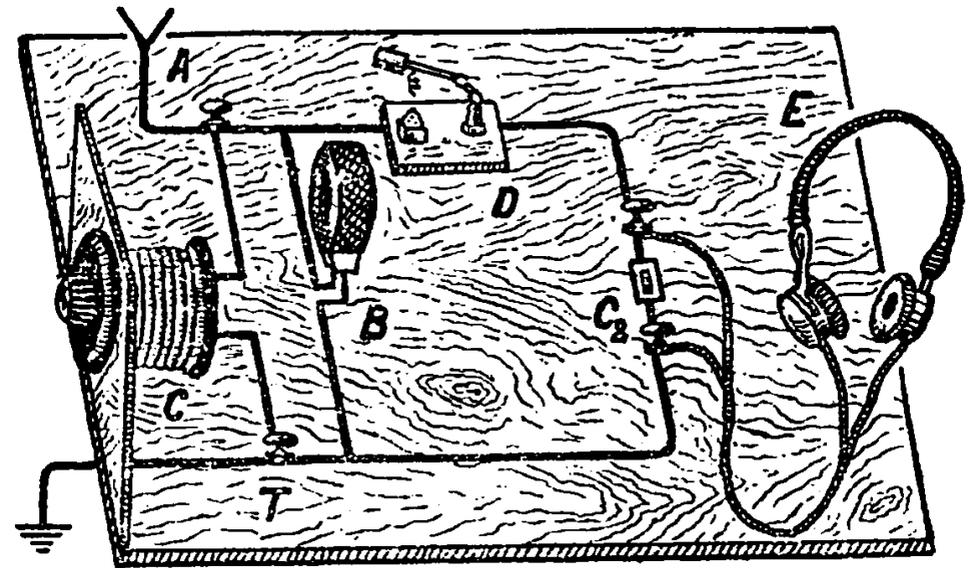


Fig. 344

Réalisation sur table d'un poste à galène.

Sur une planchette en bois sec, on dispose les bornes de fixation et les douilles nécessaires. Tous ces points d'attache sont isolés à l'aide de rondelles d'ébonite.

L'antenne est fixée à la borne A et le fil de terre en T. La bobine B est placée sur un support à douilles ; elle doit pouvoir être remplacée par d'autres selfs correspondant aux diverses longueurs d'onde utilisées en radiophonie. Nous donnons au tableau n° 361 le nombre de spires à adopter. Pour plus de facilité, le condensateur d'accord est monté sur une planchette verticale. Le cristal détecteur est une galène synthétique de bonne qualité. Entre les bornes de l'écouteur, il est bon de placer un petit condensateur fixe de 2/1000 de microfarad destiné à absorber les courants de haute fréquence non détectés. Le schéma indique clairement les connexions à établir.

L'emploi d'un variomètre (fig. 164 et 348) peut dispenser de l'achat d'un condensateur.

En résumé, grande pureté, faible puissance, frais d'entretien nuls.

Recherche de la Sélectivité

Dispositifs d'accord

applicables aux montages radioélectriques

Dans le montage que nous venons d'examiner, le récepteur est branché directement sur le circuit antenne-terre. Ce procédé est le plus simple, le plus puissant, mais le moins sélectif ; il ne permet pas d' « isoler » complètement une émission d'une autre émission de longueur d'onde voisine.

Au moment de l'étude des dispositifs d'accord (fig. 164 à 164), nous avons caractérisé les divers modes de couplage du circuit d'antenne avec le récepteur proprement dit. Nous reproduisons ces derniers dans la partie supérieure de la gravure ci-dessous ; la partie inférieure en donne la réalisation pratique et indique le moyen de passer facilement de l'un à l'autre sur le même appareil.

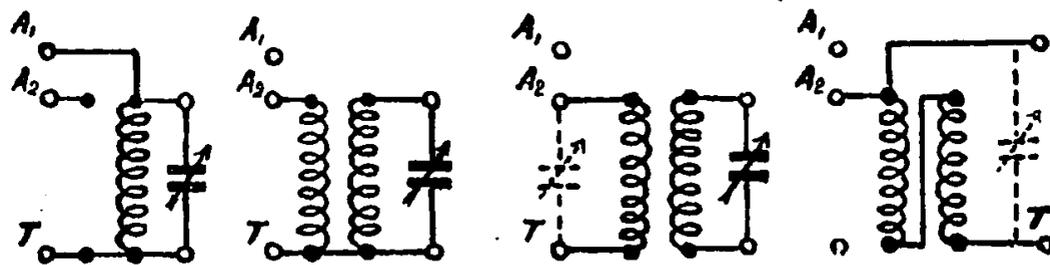
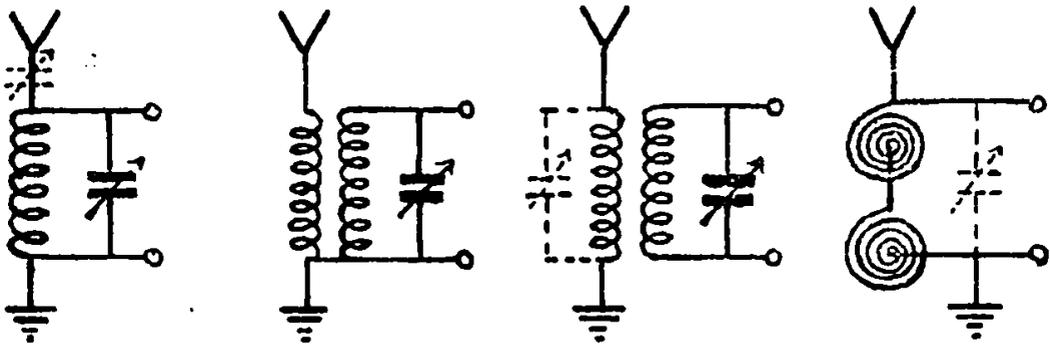


Fig. 345
Accord en direct

Fig. 346
Accord en Bourne

Fig. 347
Accord en Tesla

Fig. 348
Accord par variomètre

Les bornes noires représentent les douilles-supports de selfs dont une partie est fixe et l'autre mobile.

On se rend compte de la facilité avec laquelle on peut passer de l'un à l'autre système d'accord par un simple jeu de connexions, l'antenne étant branchée tantôt en A₁, tantôt en A₂.

Ces dispositifs peuvent s'appliquer à la plupart des montages. La fig. 260 montre un récepteur à galène sélectif, avec accord en tesla, primaire et secondaire accordés.

Postes à une lampe

Beaucoup d'amateurs se contentent d'un récepteur miniature à galène pendant quelques mois. Mais un beau jour, las de tendre l'oreille, de fulminer contre les bruits de la rue et d'imposer un silence absolu à bébé qui gesticule, ils décident de monter un poste à lampe.

Galène et basse fréquence. — La première idée qui leur vient à l'esprit est d'amplifier l'audition fournie par la galène en plaçant à la suite du détecteur une lampe à basse fréquence.

Cette modification consiste à connecter au lieu et place de l'écouteur le primaire d'un transformateur à basse fréquence de rapport 1-10. Le secondaire est relié, d'une part, au pôle négatif de la batterie de chauffage et, d'autre part, à la grille de la lampe. L'écouteur est placé dans le circuit de plaque.

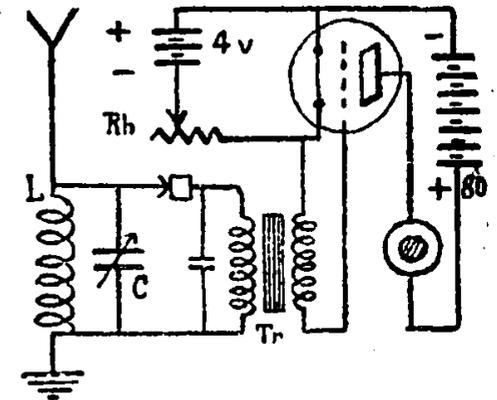


Fig. 349
Amplificateur à une lampe basse fréquence après galène
Tr, transformateur de rapport 1-10

Nous avons expliqué, dans l'étude du transformateur, que l'importance de l'enroulement secondaire augmente la force électromotrice du courant initial, lequel appliqué à la grille, donne une réception beaucoup plus forte.

Le + 4 est relié au — 80 et à la borne positive de chauffage, le — 4 à l'autre broche-filament ; le + 80, à la plaque par l'écouteur. Un petit condensateur shunte* le primaire du transformateur et permet l'écoulement des courants de haute fréquence non détectés.

Un dispositif d'accord en Tesla augmenterait la sélectivité, qui laisse à désirer avec le montage en direct.

Pour la réalisation sur ébonite ou la mise en coffret, nous engageons les amateurs à s'inspirer des indications générales qui ont été données dans le chapitre précédent.

Le matériel nécessaire se réduit à un jeu de selfs, un condensateur variable de 1/1000, un condensateur fixe de

2/1000, un détecteur à galène, un transformateur de rapport 1-10, une pile ou un accumulateur de chauffage de 4 volts, un rhéostat de chauffage (30 ohms pour lampe micro), une batterie de 80 volts, un écouteur ou un casque de 4.000 ohms, une lampe, 8 bornes téléphoniques, 4 douilles de lampe et deux douilles de selfs.

La fig. 350 donne l'aspect réel de ces accessoires et indique les connexions à effectuer. La lampe est représentée par les quatre broches du culot : G (grille), P (plaque), FF (filament).

On peut placer avantageusement en C_3 une capacité de 2/1000 et utiliser, le cas échéant, une pile de polarisation.

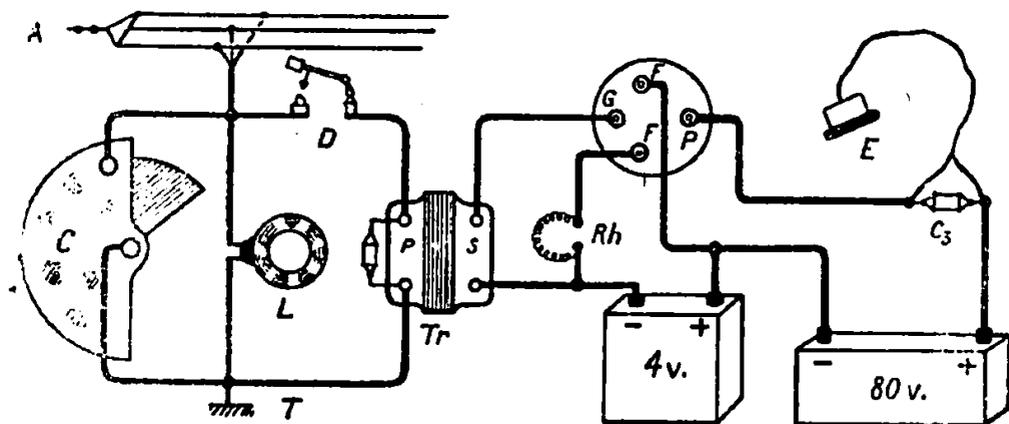


Fig. 350

Figuration réelle des accessoires utilisés

Lors de la mise en coffret, le condensateur C, le support de self L, le détecteur et le rhéostat, qui doivent être sous la main, seront placés sur le panneau d'ébonite. Le jeu de selfs pourra être remplacé par un bloc d'accord PO-GO à commutateur.

Pureté d'audition ; sélectivité passable ; puissance huit à dix fois plus grande que celle d'un montage à galène seule.

Détectrice à réaction. — Un grand nombre de sans-filistes préfèrent abandonner la galène dès qu'ils se servent de lampes, prétextant que le point de galène est instable et se dérègle facilement. Ils montent alors une lampe en détectrice.

Ce montage n'est pas plus compliqué que le précédent ; mais il jouit d'une plus grande sensibilité et permet de re-

cevoir toutes les émissions de 10 à 4.000 mètres. Sur cadre, il donne à Paris et dans la banlieue une bonne réception au casque des postes parisiens. Sur antenne, il permet l'audition en petit haut-parleur des émissions puissantes et rapprochées, et la réception au casque dans un rayon de 200 à 300 kilomètres. Mais il se montre insuffisant pour les émissions faibles et éloignées qui doivent être préalablement amplifiées en haute fréquence pour agir utilement sur la détectrice.

La grille d'une détectrice, avons-nous dit, doit avoir une tension légèrement positive : cette tension lui est donnée par le pôle positif de la pile de chauffage par l'intermédiaire du circuit antenne-terre (+ 4 connecté à la terre). Mais on interpose entre ce circuit et la grille une résistance R qui provoque une chute de potentiel et amène la grille au meilleur point de fonctionnement. Comme cette résistance amortirait beaucoup trop les oscillations du circuit, on leur livre passage à l'aide d'un petit condensateur C_2 , chemin favori des courants de haute fréquence. La résistance a une valeur de 1 à 4 mégohms ; le condensateur, une capacité de 0,15/1000 de microfarad.

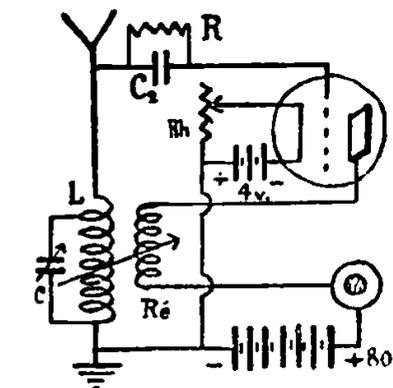


Fig. 351

Détectrice à réaction
L, C, circuit d'accord. — Ré, réaction. — C_2 , R, organes de détection.

Ce type de récepteur serait peu puissant si la plaque était directement connectée au + 80, car la lampe jouerait uniquement le rôle de détectrice.

Mais une légère modification permet d'obtenir une amplification importante. Le courant de plaque est dirigé vers une bobine dite de « réaction » Ré qui est couplée d'une manière variable avec la self d'antenne L. Cette bobine, en restituant au circuit d'accord une certaine quantité d'énergie, compense les pertes dues à l'amortissement, améliore la sélectivité et augmente d'une façon très sensible la puissance et la portée du poste.

Ce montage, que nous avons cité dans le chapitre des procédés de détection, est universellement connu sous le nom de « *détectrice à réaction* ».

Pour conserver la pureté, il faut éviter de trop coupler les deux selfs. En exagérant leur rapprochement, le poste « accroche » ; à ce moment, la voix et la musique sont complètement déformées et l'appareil devient un petit poste d'émission, très gênant pour les antennes voisines.

On dit alors que la lampe « oscille » et fonctionne en autodyne.

Dans les montages modernes, les selfs d'accord L et de réaction Ré font partie du même bloc, la seconde pivotant

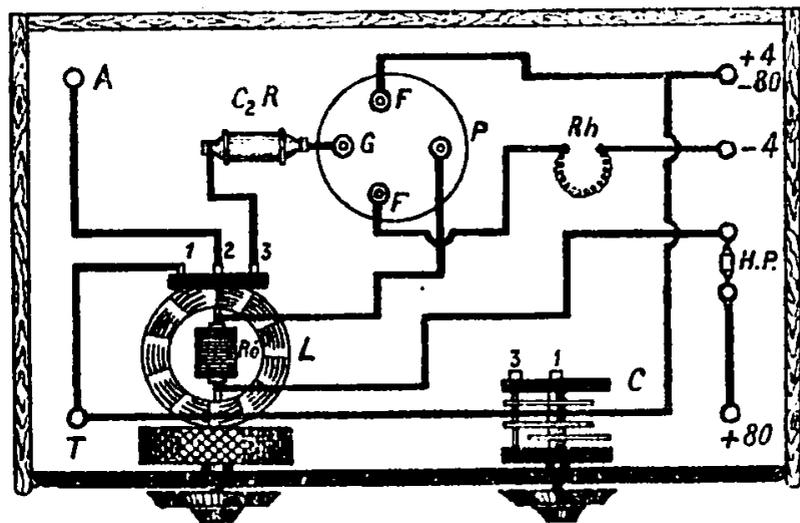


Fig. 352

Plan de câblage d'un poste constitué par une détectrice à réaction. Les deux pôles du condensateur sont connectés aux bornes 1 et 3 de la self.

à l'intérieur de la première (fig. 352). Ce dispositif permet une amplification beaucoup plus régulière. La self principale est généralement à trois prises et la réception se fait en Bourne, ce qui a pour effet d'accroître la sélectivité du poste.

Le croquis ci-dessus donne les indications utiles pour le câblage et la mise en coffret.

Nous distinguons le bloc d'accord et de réaction L fixé à demeure sur la platine ; ses trois bornes sont connectées respectivement à l'antenne A, à la terre T et à la grille de la lampe par l'intermédiaire du dispositif de détection C_2R qui comprend à la fois le condensateur de 0,15/1000 et la résistance de 2 ou 3 mégohms.

Si le montage est à lampe intérieure, le rhéostat Rh doit être placé sur la platine, par exemple entre le bouton du

bloc L et celui du condensateur C. Une capacité de 2/1000 shunte les bornes du haut-parleur.

Au cas où l'on utiliserait des selfs interchangeables, le bloc serait remplacé extérieurement par un support double dont la partie fixe serait destinée à la self d'accord, et la partie mobile, avec manche de commande, à la self de réaction (v. L_2R_2 , fig. 357).

Pour la réception en Bourne ou en Tesla, le poste comprend trois selfs et Ré agit sur le secondaire. Dans les deux cas, il importe d'étudier le sens relatif des circuits et d'inverser les connexions de la self de réaction, si l'effet de renforcement ne se produit pas.

Réaction électrostatique. — Le procédé que nous venons de décrire porte le nom de réaction électromagnétique. Il existe une autre manière de reporter sur le circuit d'entrée les oscillations HF du circuit de plaque. On dispose entre cette électrode et la borne d'antenne un petit condensateur variable C_3 de 0,15 ou 0,2/1000 selon les indications du schéma.

Afin de barrer le chemin de l'écouteur aux courants de haute fréquence et de les dévier plus sûrement vers le condensateur, on

intercale entre la plaque et le casque une bobine dite de choc ch dont nous avons donné la description au tome premier de cet ouvrage. L'enroulement possède généralement 2 400 tours ; il gagnerait à être à prises.

Par sa rotation plus ou moins accentuée, le condensateur a pour effet de doser la réaction et de maintenir toujours le poste à la limite d'accrochage.

Quelques techniciens recommandent de brancher cette capacité au secondaire du Bourne ; les résultats sont généralement moins bons ; mais nos lecteurs pourront expérimenter les deux procédés.

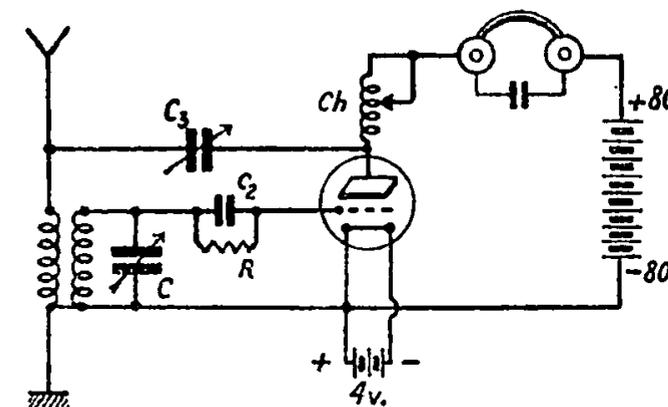


Fig. 353

Détectrice à réaction à commande électrostatique.

Ce genre de réaction porte le nom de réaction par capacité ou encore de réaction à commande électrostatique. Naturellement la détectrice peut être suivie d'un ou deux étages à basse fréquence.

Sensibilité ; portée et puissance supérieures à celles de la galène ; possibilité de recevoir toutes longueurs d'onde.

Détectrice bigrille. — Il y a sept ou huit ans, il semblait que la bigrille avait devant elle un brillant avenir. Mais cette renommée ne fut qu'éphémère.

Nous ne voulons pas néanmoins bannir complètement cette tétraode de nos schémas, car elle peut encore être utile aux sans-filistes dépourvus du secteur ou amateurs d'appareils portatifs : elle exige, en effet, une tension anodique très réduite.

Ceux de nos lecteurs qui seraient tentés par ce montage pourront l'extraire du schéma 356. Il leur suffira de brancher le casque aux lieu et place du transformateur BF, c'est-à-dire, d'une part, au circuit de réaction, d'autre part, au + 20, le condensateur C₂ étant maintenu en shunt.

Montage sensible, nécessitant une tension de plaque réduite, — mais souvent capricieux.

Haute fréquence et galène. — Il nous resterait à décrire un montage comportant une lampe amplificatrice en haute fréquence et une galène détectrice ; mais cette combinaison est très peu utilisée, car l'absence d'étage à basse fréquence ne permet d'obtenir qu'une puissance très réduite.

Nous ajouterons toutefois que cette réalisation est de nature à augmenter la sélectivité du poste à galène, si l'on accorde l'étage à haute fréquence (résonance). Nos lecteurs pourront facilement l'extraire du schéma 358, en branchant le casque aux bornes primaires du transformateur BF qui devient inutile.

Grande sensibilité ; pureté ; sélectivité variable selon le mode de couplage ; faible puissance.

Postes à deux lampes

Les appareils à une seule lampe sont rarement employés, car leur force et leur portée sont insuffisantes pour les réceptions ordinaires, lorsqu'on se trouve assez éloigné de la station émettrice.

Nous donnons ci-après les moyens de leur adjoindre une seconde lampe, en rappelant à nos lecteurs qu'une lampe haute fréquence donne de la sensibilité et de la portée, qu'une lampe basse fréquence donne de la puissance.

Nous étudierons successivement les montages suivants :

- Détectrice à réaction et basse fréquence ;*
- Détectrice et basse fréquence bigrilles ;*
- Galène et deux basse fréquence ;*
- Haute fréquence et détectrice à réaction ;*
- Haute fréquence, galène et basse fréquence.*
- Haute fréquence, galène et trigrille.*

Détectrice à réaction et basse fréquence. — Ce montage découle du schéma 351 auquel on ajoute un étage BF à transformateur.

Si l'on désire mettre les accessoires en coffret, on dispose les selfs sur un support triple dont la partie centrale est fixe et les parties extérieures mobiles, le tout disposé sur la platine avant de l'appareil ou sur l'un des panneaux de côté. Le transformateur est placé à l'intérieur du coffret.

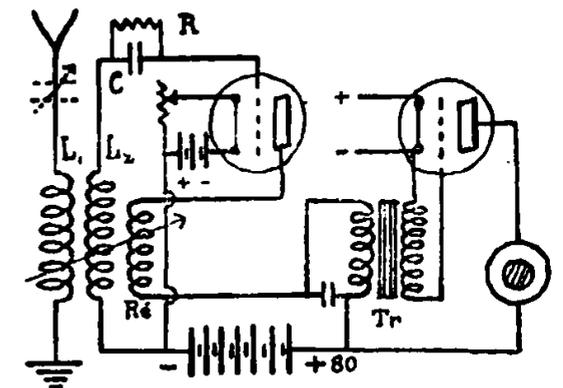


Fig. 355

Matériel nécessaire :
 un jeu de 7 ou 8 selfs,
 un support triple, un condensateur variable de 0,5/1000, facultativement un autre condensateur variable destiné au primaire du tesla (augmentation de la sélectivité), un condensateur de 0,15 et une résistance de 4 mégohms pour détection, un conden-

Détectrice à réaction suivie d'une lampe basse fréquence à transformateur. Accord Tesla à secondaire accordé

sateur-shunt de 2/1000, un transformateur BF de rapport 1-5, une pile ou un accumulateur de 4 volts, 2 lampes, une batterie de 80 volts, un casque de 4.000 ohms, 8 douilles de lampes, 8 bornes téléphoniques. Les dimensions du coffret et de la platine d'ébonite sont laissées à l'appréciation de l'amateur.

Rappelons que l'adjonction au schéma 351 consiste à brancher au lieu et place de l'écouteur téléphonique de ce poste le primaire d'un transfo basse fréquence Tr de rapport 1 — 5. L'entrée du secondaire de celui-ci, au lieu d'être branché au — 4, gagnerait à être appliqué au négatif d'une petite pile de polarisation.

Dans le schéma ci-contre, nous avons adopté le système d'accord en Tesla, afin d'augmenter la sélectivité du poste. Le secondaire est accordé par un condensateur variable que nous n'avons pas fait figurer, afin d'éviter une surcharge du croquis.

Les propriétés de ce montage sont identiques à celles d'une détectrice à réaction ; comme cette dernière, il permet de recevoir les signaux de toutes longueurs d'onde, mais avec une puissance accrue.

Toutefois, l'absence d'étage haute fréquence ne permet d'obtenir qu'une sélectivité relative.

Puissance, pureté et sélectivité acceptables ; possibilité de réception des ondes de toutes longueurs.

Détectrice et basse fréquence bigrilles. — Ce montage à deux lampes bigrilles ne nécessite qu'une faible tension anodique et convient aux sans-filistes dépourvus du secteur électrique ou amateurs d'appareils portatifs ; mais il ne donne qu'une audition relativement faible, car les bigrilles amplifient peu en BF. L'audition serait grandement améliorée par l'adjonction d'un second étage BF alimenté sous 30 ou 40 volts.

Le condensateur C a une valeur de 0,5 à 1/1000. La valeur des selfs L et Ré figure au tableau 361. L'emploi d'un bloc d'accord n'est nullement déconseillé.

La détection est assurée par le condensateur C₂ de 0,1/1000 shunté par une résistance de 2 ou 3 mégohms. On peut essayer, souvent avec profit, un condensateur de 0,05

pour les ondes courtes et un autre de 0,02 pour celles de 50 m et au-dessous.

Le transformateur Tr doit être d'excellente qualité : rapport 1-3. Le condensateur C₃ est de 2/1000.

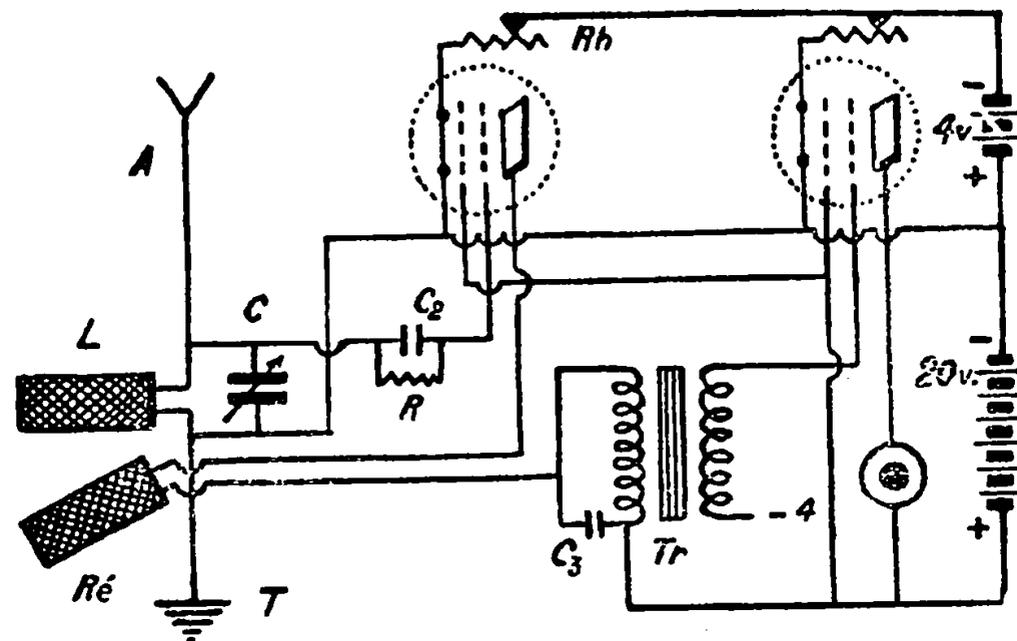


Fig. 356

Montage à deux lampes bigrilles comprenant une détectrice à réaction et une basse fréquence à transformateur.

Le chauffage peut être assuré par trois éléments au sel ammoniac et la haute tension fournie par cinq piles de poche montées en série.

Un rhéostat très progressif doit commander la détectrice.

La self de réaction, couplée avec elle, sera placée dans le circuit de plaque ou dans le circuit de grille intérieure. Quelquefois l'accrochage se produit spontanément lorsque la pile de tension de plaque a une résistance interne trop élevée. La self Ré semble alors inutile. Remède : shunter la batterie HT avec un condensateur de 2 MFD.

Sensibilité supérieure à celle des triodes, mais puissance réduite ; suppression de la batterie de haute tension ; réception de toutes ondes. Montage assez capricieux.

Détectrice à grille-écran et BF. — Nous ne signalons que pour mémoire à cet endroit la détection par lampe à grille-écran, montage qui exige certaines précautions et n'est pas du ressort de l'amateur débutant.

Ce montage, qui trouve logiquement sa place dans les postes-secteur, a été décrit, avec les différents procédés de détection, dans la partie technique du tome premier de l'ouvrage (fig. 267).

Galène et deux basse fréquence. — Une autre combinaison à deux lampes consiste à ajouter un second étage BF au montage « galène-basse fréquence » (fig. 349). Cette addition est tellement facile que nous ne croyons pas utile d'en faire le schéma.

A la place du casque, on dispose le primaire d'un second transformateur, mais, cette fois, de rapport 1-3. Le secondaire est connecté au — 4, ou mieux à une pile de polarisation et à la grille, le téléphone étant intercalé dans le circuit de plaque de la seconde lampe.

Ce montage est simple et puissant : il peut donner du petit haut-parleur dans un assez grand rayon. Mais il a deux inconvénients que nous ne pouvons passer sous silence. En premier lieu, il manque de sensibilité, les lampes à basse fréquence augmentant la puissance, mais non la portée du poste... En second lieu, il amplifie tous les signaux détectés, y compris les parasites atmosphériques qui se traduisent par des grésillements et des crépitements, désespoir des sans-filistes.

Sensibilité insuffisante ; puissance ; sélectivité médiocre que peut améliorer un montage en Tesla.

Haute fréquence et détectrice. — Jusqu'alors nous nous sommes occupés de l'amplification à basse fréquence après galène ou lampe détectrice, et nous avons dit maintes fois que cette amplification donne de la puissance aux récepteurs, mais aucune augmentation de sensibilité ni de portée.

Nous croyons utile de rappeler en quelques mots, dans cette première partie réservée aux débutants, ce qui a été dit de l'amplification à haute fréquence qui joue un si grand rôle dans la réception.

Ce mode d'amplification agit directement sur le courant alternatif capté par l'antenne. Il permet d'entendre des émissions faibles ou éloignées. Dans les montages « à résonance » dont nous allons parler, il donne également de la sélectivité. Dans tous les cas, il comporte un organe spé-

cial (transformateur, self, résistance) destiné à provoquer une chute de tension entre la plaque de la lampe HF et la source de haut voltage.

Haute fréquence aperiodique. — Lorsque cet organe n'est pas accordé par un condensateur variable, le circuit de la lampe HF n'a pas de période propre et peut recevoir une grande bande de longueurs d'onde sans aucune mise au point : on dit qu'il fonctionne en aperiodique. C'est le montage le plus simple, mais le moins sélectif. Les circuits à résistances sont essentiellement aperiodiques.

Haute fréquence semi-aperiodique. — Si l'accord approximatif est obtenu par un fractionnement de l'enroulement selfique correspondant à une série de plots, le circuit est semi-aperiodique.

Haute fréquence à résonance. — Dans le montage à résonance, la self ou le secondaire du transformateur est accordé par un condensateur variable ; cet ensemble forme un second circuit oscillant qui doit être mis en concordance parfaite avec le circuit d'antenne pour donner le maximum de rendement (schémas 357, 364, 365, etc.). Ce montage a été, jusqu'à l'apparition des changeurs de fréquence celui qui a connu le plus de vogue en France. Il est encore très employé.

Le circuit oscillant de la haute fréquence forme comme un second filtre qui permet de recevoir, avec plus de sélectivité les émissions désirées.

Réalisation. — Nous donnons ci-dessous le montage sur table d'un poste à deux lampes composé d'un étage à haute fréquence à résonance et d'une détectrice à réaction : c'est la réalisation de la première partie du schéma 369 (inverseur supprimé), montage autrefois très populaire et connu sous le nom de C. 119.

L'entrée des courants a lieu par la grille de la première lampe (connectée à l'antenne), et la sortie par le pôle négatif de la batterie de chauffage (relié à la terre). Ce pôle donne à la grille amplificatrice une tension négative par l'intermédiaire du circuit antenne-terre.

La plaque est accordée par le circuit oscillant L_2C_2 qui caractérise le montage à résonance.

Le premier étage est relié par le condensateur fixe C_3 de 0,1/1000 à la grille détectrice qui reçoit un potentiel positif par la résistance R de 2 à 4 mégohms.

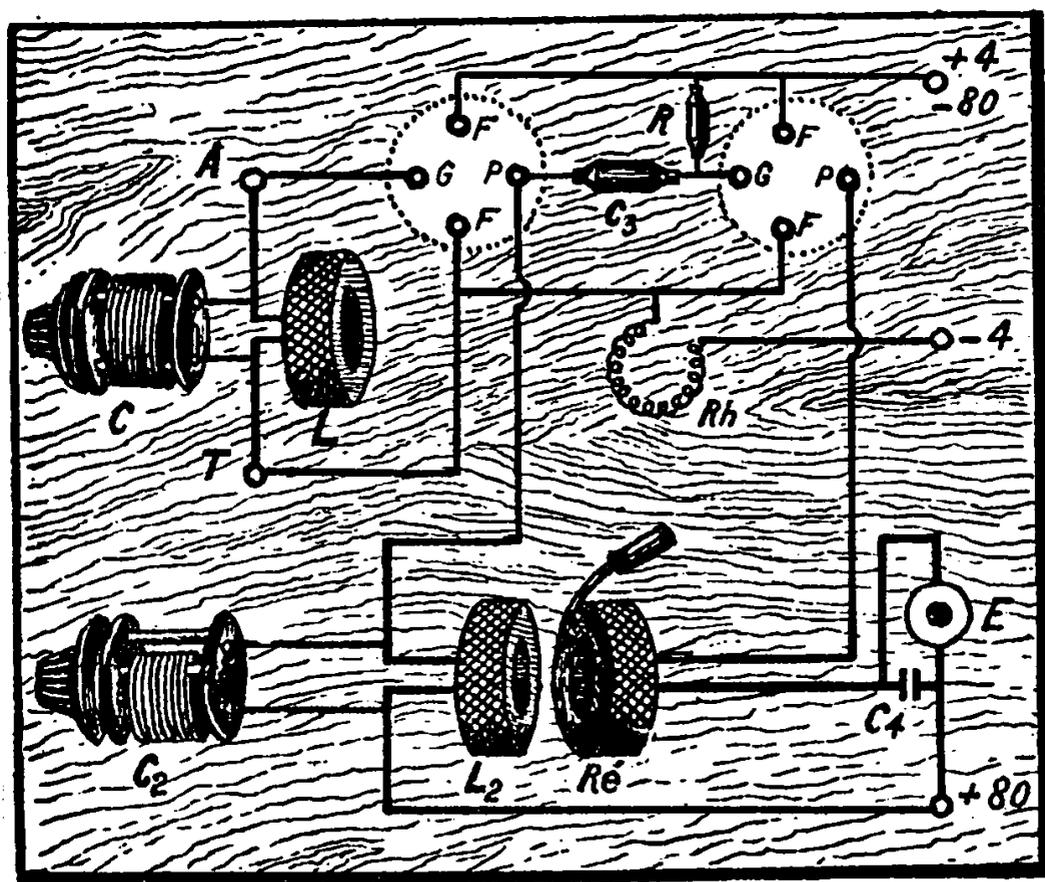


Fig. 307

Haute fréquence à résonance et détectrice à réaction.
 L , C , circuit d'antenne. — L_2 , C_2 , circuit de résonance. — $Ré$, réaction.
 C_3 , condensateur fixe de 0,1. — R , résistance de détection de 4 még. —
 C_4 , condensateur de 2/1000. — Rh , rhéostat 15 ohms. — E , écouteur.

La réaction peut se faire sur la bobine d'antenne L ou sur la self de résonance L_2 ; nous avons adopté ce second procédé qui a l'avantage d'éviter toute radiation dans l'antenne.

Le chauffage est réglé par le rhéostat Rh .

L'écouteur est intercalé dans le circuit de plaque, entre la bobine de réaction et le + 80.

Matériel nécessaire : un condensateur variable à vernier ou à démultiplicateur de 1/1000 et un second de 0,5/1000 ; un jeu de selfs de 25, 35, 50, 75, 100, 150, 200 et 300 spires ; un support simple pour L ; un support double avec partie mobile pour L_2 et $Ré$; un condensateur fixe de 0,1/1000

(détection) ; un autre de 2/1000 (shunt d'écouteur) ; une résistance de 3 mégohms ; deux lampes « micro » de 0,06 ; un rhéostat de 15 à 20 ohms ; un écouteur de 4.000 ohms ; 8 douilles de lampes et 8 bornes téléphoniques

Ces pièces peuvent être fixées sur de petits supports d'ébonite ou simplement isolées du bois par des rondelles « Iso ».

La mise en coffret est très facile. Nous laissons à nos lecteurs le soin d'apprécier les dimensions du coffret et de la plaque d'ébonite ; les suivantes nous paraissent assez convenables pour le premier : 25 cent. (longueur) \times 18 (largeur) \times 16 (hauteur).

Ce montage ne permet pas de descendre aussi bas qu'une détectrice à réaction seule dans l'échelle des longueurs d'onde, car la triode haute fréquence s'oppose à la réception des ondes très courtes.

Bonne sensibilité ; puissance réduite ; sélectivité assez bonne (résonance) ou médiocre (apériodicité) ; réception des ondes très courtes impossible.

Haute fréquence, galène et basse fréquence. — Nous terminons cette série par l'étude d'un petit poste à deux lampes d'une merveilleuse pureté et d'une grande facilité de manœuvre. Aucun montage ne reproduit avec plus de netteté les émissions de grande et moyenne puissance. Pour la réception des petites ondes de faible intensité, nous recommandons plutôt la détection par lampe. Nous avons engagé de nombreux correspondants à réaliser ce montage et tous se sont déclarés enchantés des résultats obtenus.

La lampe haute fréquence a le triple avantage d'augmenter considérablement la portée du poste qui peut ainsi atteindre 7 à 800 kilomètres, d'éliminer partiellement les parasites et d'amplifier les sons avec leur pureté naturelle. La galène détecte les signaux sans la moindre déformation et la basse fréquence donne la force suffisante pour obtenir une excellente réception au casque. Les émissions rapprochées ou puissantes peuvent être reçues en petit haut-parleur.

Suivons le schéma n° 358 et nous constaterons que ce montage est d'une grande simplicité.

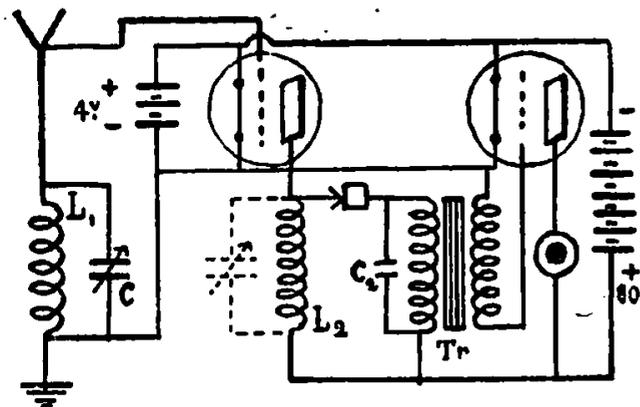


Fig. 358

Poste comprenant une lampe à haute fréquence un détecteur à galène et une lampe BF

amplifié. Ce dernier est transformé par la galène en courant de basse fréquence.

La grille de la seconde lampe recueille ce courant détecté dont le voltage a été préalablement augmenté par le transformateur Tr de rapport 1-10. Le courant de plaque qui en résulte est appliqué à l'électro-aimant de l'écouteur.

Remarquons de nouveau que la self L_2 de la lampe amplificatrice haute fréquence peut être montée de deux manières : 1° en *semi-apériodique* (self à prises avec plots et manette, ou simplement selfs de 1 000 spires pour les G. O. et de 200 spires pour les P. O.) ; 2° à *résonance* (self interchangeables ou bloc accordés par un condensateur variable de 0,5/1000, en pointillé sur le schéma). Dans ce dernier cas, on obtient un accord beaucoup plus précis et une plus grande sélectivité.

La self L_2 peut enfin être remplacée par un transformateur à haute fréquence.

Afin que les amateurs puissent réaliser un montage définitif de cet excellent poste, nous donnons ci-après toutes les indications utiles pour la mise en coffret.

La platine d'ébonite peut constituer le panneau avant ou la partie supérieure du coffret. Personnellement nous adoptons ce dernier mode et nous donnons comme dimensions extérieures au coffret : 24 cent. de long \times 18 (larg.) \times 16 (haut.).

Le matériel nécessaire comprend en outre : un condensateur variable à vernier de 1/1000; un second de 0,5/1000; un jeu de selfs de 15 à 300 spires ; un condensateur fixe C_2

Comme dans le cas précédent, la grille de la première lampe reçoit les courants alternatifs de l'antenne et une tension négative du circuit antenne-terre connecté au —4.

Elle provoque un courant de plaque

de 2/1000 ; un détecteur à galène ; un transformateur BF d'excellente qualité; deux lampes; huit douilles de lampes; 4 douilles de selfs ; 8 bornes téléphoniques ; un rhéostat de 20 à 30 ohms ; un écouteur de 4.000 ohms.

Nous donnons ci-contre le plan de la platine d'ébonite avec figuration des connexions à établir.

Le perçage s'effectue selon les indications fournies dans le chapitre des travaux pratiques.

Cette opération terminée, on met la cuivrierie en place et on effectue les connexions avec du fil de cuivre de 15 ou 16 dixièmes de millimètre. Les circuits différents doivent se couper à angle droit et être espacés d'au moins 3 centimètres.

Les douilles de la bobine L_1 sont placées sur le panneau de gauche à l'aide de rondelles « Iso » ; les condensateurs variables, sur le panneau avant. Le rhéostat de chauffage est monté sur la platine, à proximité de la borne — 4. Le transformateur est fixé en-dessous ou vissé dans le bois du panneau de droite.

Si l'on veut réduire les frais au minimum, il est possible de remplacer chacun des circuits d'accord et de résonance par deux bobines en série que l'on couple d'une manière variable pour obtenir un rendement optimum : c'est ce que nous avons appelé l'accord par variomètre.

Le poste que nous venons de décrire revient de 200 à 300 francs, selon la qualité des pièces utilisées. Si nous ajoutons qu'aucun appareil commercial ne lui est supérieur en tant que pureté, nous constaterons une fois de plus que la T. S. F. est à la portée de toutes les bourses et que chacun peut réaliser sans difficulté un excellent récepteur capable de donner satisfaction aux aspirations artistiques les plus accentuées.

Suivi d'une ou deux basse fréquence judicieusement

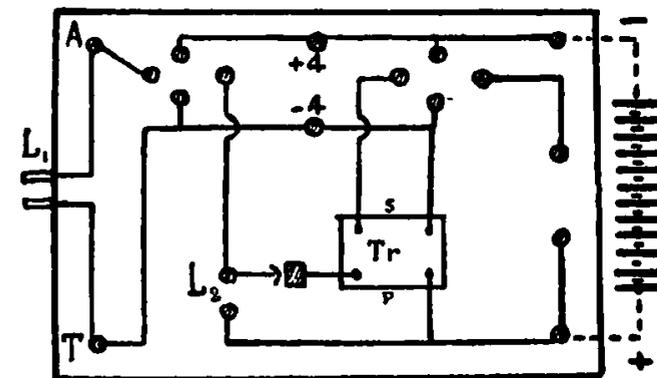


Fig. 359

Plan de la platine d'ébonite avec indication des connexions à effectuer intérieurement

montées (fig. 372), il donne avec une grande pureté une réception puissante en haut-parleur.

Variante moderne. — Il est possible d'apporter encore quelques perfectionnements à cet excellent montage et d'augmenter en particulier sa puissance, tout en conservant la même pureté. Examinons le schéma ci-contre.

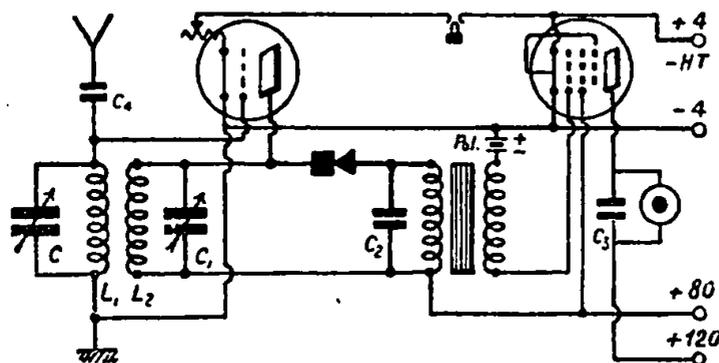


Fig. 360

Haute fréquence, galène et trigrille de puissance

Une capacité fixe C_4 de 0,05/100 est placée dans l'antenne. L'accord se fait en direct, Bourne ou Tesla. On peut tenter un couplage réactif des selfs de grille L_1 et de plaque L_2 qui apporte, lorsqu'il est bien conditionné, un renforcement notable de l'audition.

L'étage BF est équipé avec une trigrille de puissance alimentée sous 120 volts. Le secondaire du transformateur est branché au négatif d'une pile de polarisation de 15 volts qui donne à la grille principale la tension convenable.

La grille moyenne, reliée au + 80 peut, en fait, être portée à une tension de 80 à 100 volts (inférieure à celle de la plaque). Quant à la troisième grille, nous savons qu'elle ne nécessite aucune connexion extérieure.

Ainsi monté, ce petit appareil permettra aux fervents de la galène d'utiliser leur cristal avec le maximum de rendement.

Grande netteté d'audition ; puissance ; absence complète de bruit de fond ; facilité de manœuvre ; sélectivité variable selon le dispositif d'accord adopté.

TABLEAU INDICANT LA VALEUR DES SELFS à EMPLOYER

avec antenne de 40 mètres

Longueurs d'onde	Self d'antenne L_1 ou primaire de Tesla	Résonance L_2 ou secondaire de Tesla	Réaction Ré
150 à 200 CVS (1).	15 spires	35 spires	25
200 à 300 CVS (1).	25 —	50 —	35
300 à 400 P. Parisien	35 —	50 —	50
400 à 600 . Paris P. T. T.	50 —	100 —	75
600 à 1000 Genève . . .	75 —	150 —	100
1000 à 1400 Luxembourg.	100 —	200 —	150
1400 à 1900. Radio-Paris.	150 —	250 —	150

N° 361

Ces indications ne sont qu'approximatives et doivent être vérifiées par la pratique. Le nombre de spires à utiliser dépend, en effet, du genre de bobinage, du diamètre des bobines et de la nature du fil. Le nombre des tours de la réaction, en particulier, est à déterminer empiriquement, car son importance varie dans de grandes proportions selon le montage employé.

Dans tous les cas, la self L_2 sera toujours plus forte que L_1 : sa longueur d'onde propre doit être approximativement égale à la somme des longueurs d'onde de l'aérien et de la self d'antenne L_1 .

Nos lecteurs ont trouvé dans la première partie de l'ouvrage, au chapitre « Bobines d'accord » toutes les indications utiles pour la construction et l'emploi des selfs utilisées en radiophonie.

Ils se souviendront en particulier, pour ce qui concerne les ondes courtes, que les bobinages cylindriques à une seule couche donnent de meilleurs résultats que les enroulements massés généralement adoptés pour les grandes ondes.

(1) L'indication CVS signifie : Condensateur variable en série.

II. Montages classiques

Postes à trois lampes

Les montages usuels à trois étages peuvent être ramenés aux sept types suivants :

- Une triode détectrice et deux BF;*
- Une bigrille détectrice et deux BF;*
- Une lampe HF, une détectrice et une BF;*
- Même montage avec lampes bigrilles;*
- Une lampe HF, galène et deux BF;*
- Une HF à écran, une D et une trigrille de puissance.*
- Une réalisation moderne de ce dernier.*

Tous ces modèles sont très employés par les amateurs et facilement réalisés. Le dernier seul exige un certain doigté : ce poste, extrêmement puissant, est basé sur les derniers progrès de la science radioélectrique.

Détectrice et deux basse fréquence. — Ce montage, connu depuis près d'une décade, a joui d'un regain de succès au cours de ces dernières années. Le manque de sensibilité et de sélectivité qu'on lui reprochait jadis se trouvait considérablement atténué par l'emploi d'un matériel moderne. Il est simple, économique et de bon rendement.

Avec une antenne moyenne, il donne de très bons résultats, si l'on ne se trouve ni trop près ni trop loin des stations d'émission ; on le comprendra facilement en constatant qu'il ne comporte pas d'amplification en haute fréquence.

Nous délaissions les bobines interchangeables fragiles et disgracieuses, pour adopter comme système d'accord des bobinages internes beaucoup plus pratiques : soit un bloc avec combinateur, analogue à celui de la fig. 352, mais sans circuit de réaction, soit deux selfs PO et GO à prise médiane qu'un inverseur bipolaire peut mettre alternativement en circuit; la prise médiane de chacune d'elles étant reliée à la terre.

Dans le schéma 362, qui représente ce montage, l'an-

tenne peut être branchée en B (Bourne) ou en D (direct) selon le degré de sélectivité qu'on désire obtenir. Dans le premier cas, la partie L_1 joue le rôle de circuit primaire (non accordé) et de circuit de réaction.

Le condensateur C_1 a une valeur de 0.5/1000. Les organes de détection comprennent le condensateur C_2 de 0.15 et la résistance R qui peut varier de 1 (puissance) à 4 mégohms (sensibilité).

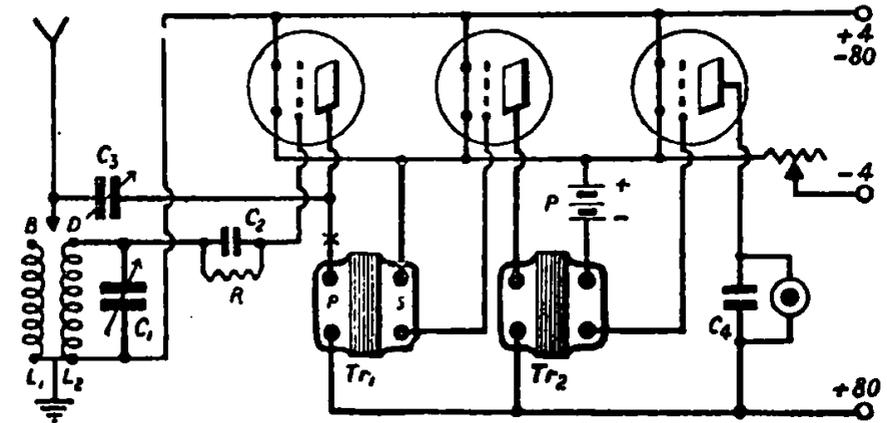


Fig. 362

Détectrice à réaction électrostatique suivie de deux étages à basse fréquence

Le schéma 355, dont cet appareil dérive, comportant une réaction électromagnétique, nous avons adopté ici la réaction à commande électrostatique, dispositif très souple et recommandable sur un montage de ce genre.

Les courants de haute fréquence non détectés sont reportés sur le circuit d'antenne par le condensateur variable C_3 de 0.2/1000 et s'ajoutent aux courants captés par l'aérien qu'ils renforcent.

Contrairement à ce que nous avons recommandé pour la réaction électromagnétique, le primaire du transformateur Tr_1 ne doit être shunté par aucun condensateur, car l'impédance de cet enroulement joue le rôle de bobine de choc destinée à bloquer les courants HF.

Il arrive que cette impédance est insuffisante pour obtenir l'effet réactif sur tous les réglages. Il y a lieu, dans ce cas, de disposer en X une véritable bobine de choc.

Si l'on désire augmenter la pureté de l'audition, on peut monter le second transformateur en impédance (utilisation

du secondaire seul et liaison par condensateur de 10/1 000 selon le schéma 370).

La dernière grille seule est polarisée dans le croquis ci-dessus. Il serait rationnel de polariser également la seconde, en utilisant une prise intermédiaire. Celle-ci pourrait avoir, par exemple, une tension de — 1,5 ou — 3 volts et la grille finale — 4.5 ou — 6 volts.

Le haut-parleur est shunté par un condensateur C_4 de 2 à 4/1000 selon la tonalité désirée.

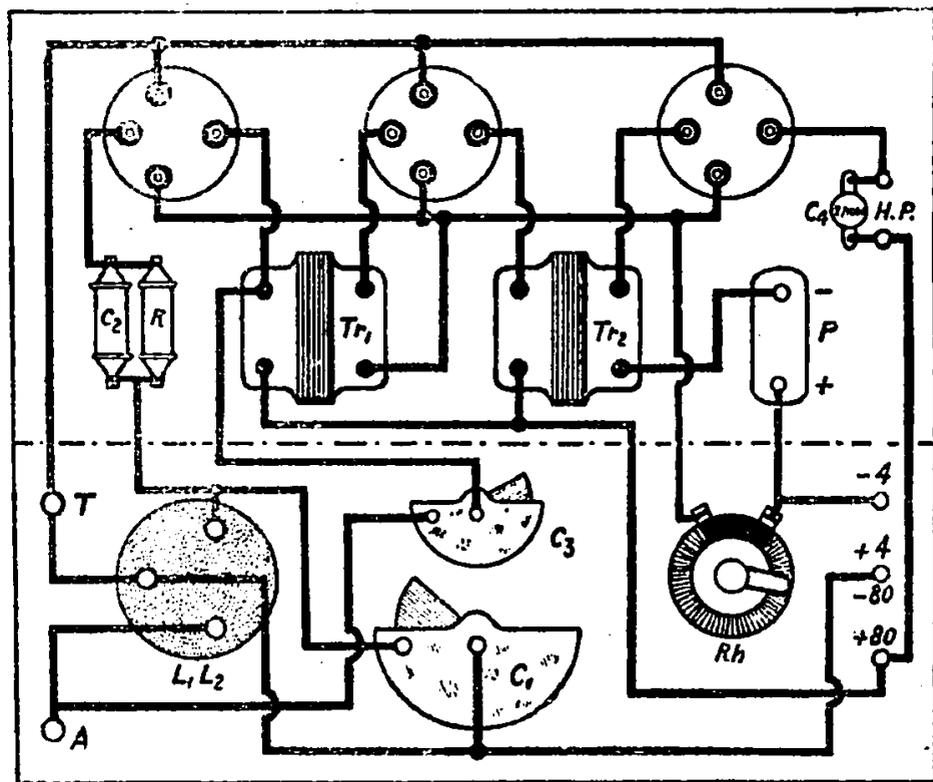


Fig. 363

Plan de câblage d'un poste comprenant une détectrice à réaction électrostatique et deux étages à basse fréquence

Nous avons limité la haute tension à 80 volts, afin de ne pas compliquer le montage ; mais rien ne s'oppose à alimenter la dernière plaque sous 120 et même 150 volts, si l'on désire augmenter la puissance de l'audition. Il suffit d'ajouter une pile supplémentaire ou un accumulateur de 40 ou de 80 volts, selon le procédé indiqué au schéma 377.

On peut enfin remplacer les deux BF par une trigrille de puissance, avec tension minima de 120 volts.

Tous les modes d'alimentation sont applicables à ce récepteur.

Nous donnons à la fig. 363 le plan de câblage de ce poste, le panneau avant supposé rabattu suivant l'axe en pointillé.

L'accord, en Bourne ou direct, est assuré par le bloc L_1L_2 , avec commutateur permettant de passer aux PO et GO par la simple rotation d'un bouton. Il est bien entendu que si l'on emploie des selfs PO et GO séparées, un inverseur bipolaire devra être monté aux lieu et place du bloc et les selfs disposées à proximité ; deux bornes d'antenne seraient également utiles.

Le panneau avant porte le condensateur C_1 , le bloc L_1L_2 , le rhéostat (de 10 ohms) et le condensateur C_2 de réaction.

Les lampes et les transformateurs sont fixés, soit sur le fond du coffret à l'aide de supports isolants, soit sur une plaque d'ébonite surélevée.

Le coffret peut avoir approximativement $35 \times 18^{\text{cm}}$ et 22^{cm} de hauteur.

Lors de la mise au point, si des sifflements se produisent, même en l'absence de toute audition, il est bon de shunter le secondaire du premier transfo BF à l'aide d'une résistance de 80.000 ohms.

Bonne puissance; portée réduite; sélectivité variable selon le mode d'accord; réception de toutes ondes.

Détectrice bigrille et deux BF. — Le même poste peut être monté avec une lampe bigrille comme détectrice. Il faut alors relier l'entrée primaire du premier transformateur à une prise + 20 de la haute tension, et la grille intérieure à + 15 environ. Dans ce cas, la réaction électromagnétique est plus recommandable.

La bigrille sera munie d'un rhéostat particulier de 30 ohms.

Les résultats sont à peu près équivalents.

Haute fréquence, détectrice et basse fréquence. — Ce montage donne une audition sensiblement plus faible que le précédent, mais supérieure en qualité, tant au point de vue de la sélectivité qu'à celui de la pureté.

Avec antenne bien établie, il permet la réception au casque de la plupart des émissions européennes et l'audition en haut-parleur des postes à grande puissance.

Sa réalisation sera grandement facilitée par les conseils donnés dans la partie pratique : il est analogue, en effet, au montage-type que nous avons choisi et comporte simplement en plus une self de réaction.

Les caractéristiques découlent à la fois des montages « haute fréquence — détectrice » et « détectrice — basse fréquence ».

Nous avons indiqué un montage en direct ; mais rien ne s'oppose à une réception en Bourne, pour les P. O. en particulier.

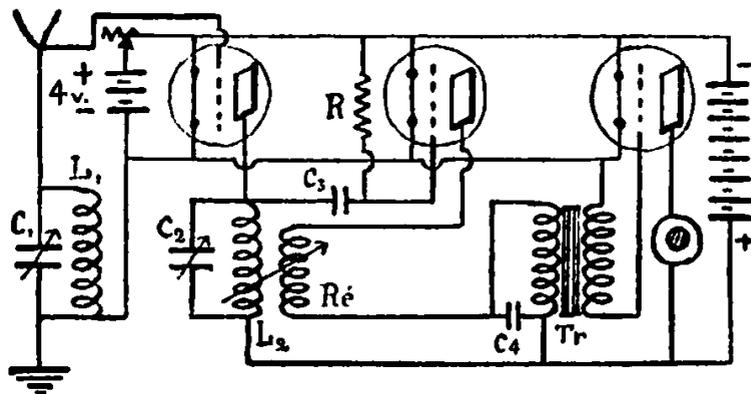


Fig. 364

Montage constitué par une lampe HF, une détectrice et une BF. Réaction sur la self de résonance.

Dans le schéma ci-contre, nous avons fait « réagir » la bobine de réaction Ré sur la self de résonance L_2 et non sur self d'antenne L_1 . Nous ne craignons pas de répéter que ce mode de renforcement, plus souple et aussi efficace que le précédent, évite les sifflements et les brouillages dans les récepteurs voisins, au moment du réglage du poste.

Les bornes de l'écouteur seront shuntées avantageusement par un condensateur de 2 à 4/1000. D'autre part, la lampe BF peut être remplacée par une trigrille, avec tension anodique minima de 120 volts.

Sélectivité ; grande portée ; puissance moyenne ; réception des petites ondes limitée à 180 mètres environ.

Même montage avec bigrilles. — Un montage analogue peut être réalisé avec des lampes bigrilles ; mais la BF ne lui donnera qu'une puissance réduite pour les raisons maintes fois indiquées.

Le schéma indique l'accord en Bourne ; l'antenne n'est donc pas accordée et la self est à déterminer empirique-

ment : généralement 30 à 50 spires donnent de bons résultats.

L_1 et L_2 ont les valeurs courantes. C_1 et C_2 ont une capacité de 0.5/1000.

Le retour de grille extérieure de la première lampe se fait sur potentiomètre de 400 ohms, ce qui rend le réglage plus facile et permet d'éviter les accrochages.

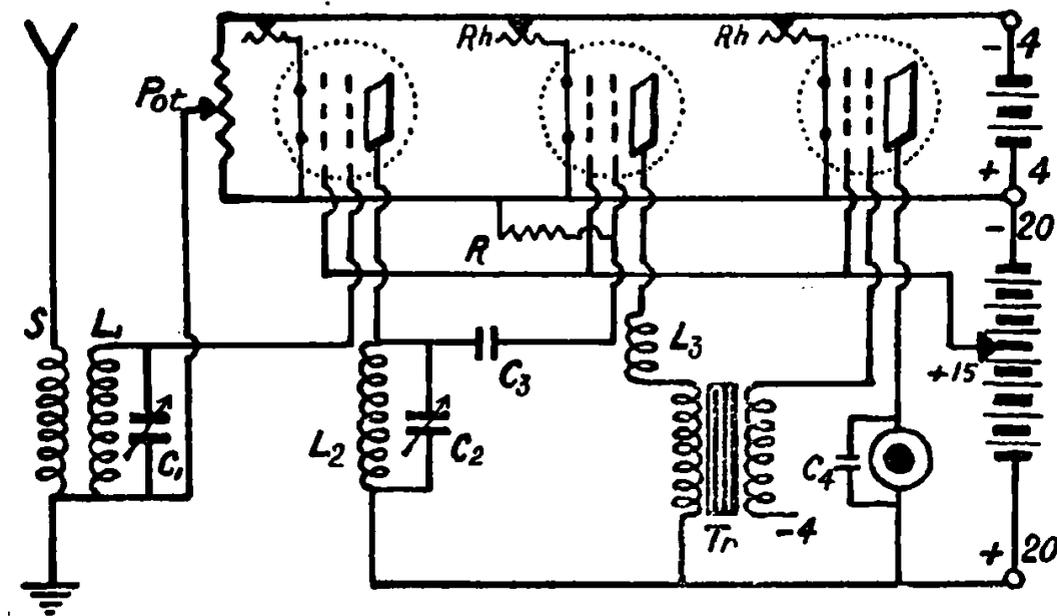


Fig. 365

Montage à lampes bigrilles comprenant une haute fréquence, une détectrice à réaction et une basse fréquence. Dispositif d'accord en Bourne.

Les grilles intérieures pourraient être portées à la même tension que les plaques (+ 20) ; mais il est prudent de leur appliquer un voltage légèrement inférieur, car elles sont très proches du filament et une « aspiration électronique » trop brutale risquerait de détériorer ce dernier.

Les organes de détection C_3 et R sont les mêmes que dans les montages à triodes ordinaires. La self de réaction L_3 doit être couplée d'une manière variable avec L_2 ; toutefois le réglage du potentiomètre et du rhéostat de la détectrice provoque fréquemment le renforcement désirable et l'emploi de cette bobine n'est pas indispensable.

Un rhéostat spécial est absolument nécessaire pour chaque lampe, car les caractéristiques des bigrilles rendent le point de chauffage très critique.

Bonne sensibilité ; sélectivité acceptable ; puissance mé-

diocre, renforçable par l'emploi d'une BF triode; débit anodique assez important par suite de la consommation des grilles intérieures.

Haute fréquence, galène et 2 BF. — Malgré les affirmations contenues dans un grand nombre d'ouvrages, nous maintenons que la détection par galène donne aux montages radioélectriques une merveilleuse pureté. L'objection de l'instabilité du détecteur à cristal n'a plus sa raison d'être depuis l'apparition sur le marché des galènes synthétiques dont tous les points sont également sensibles.

Le montage indiqué ci-dessus conserve toutes les caractéristiques et tous les avantages du petit appareil à deux lampes n° 358. La seconde BF amplifie l'audition et permet la réception en haut-parleur des grands postes européens.

L'adjonction se fait par le procédé habituel : le primaire du transformateur, de rapport 1-3, se branche aux lieu et place du casque téléphonique. La figure 362 représente deux BF ainsi montées.

C'est donc une combinaison très recommandable à laquelle peuvent s'arrêter sans crainte les amateurs d'appareils à étages réduits.

Pureté ; sensibilité ; puissance ; assez bonne sélectivité.

HF semi-apériodique, HF à résonance et détectrice. — Nous ne citons ce montage que pour mémoire, dans cette édition, car l'existence d'un étage semi-apériodique, équipé à l'aide d'une bobine à plots, entraîne un manque de sélectivité peu compatible avec la multiplicité toujours accrue des stations d'émission.

Nos lecteurs trouveront au chapitre suivant les modes de liaison qu'il est possible d'adopter pour deux étages haute fréquence.

Récepteur à grand rendement. — En terminant ce chapitre des montages à 3 lampes, nous donnons la description d'un poste de haute qualité qui constitue le meilleur récepteur actuel à étages réduits.

Toute sa valeur réside dans le pouvoir amplificateur des lampes employées. Il comprend une lampe-écran en haute fréquence, une détectrice et une trigrille de puissance.

Les deux lampes extrêmes ont des caractéristiques telles

que l'amplification de chacune d'elles équivaut à celle de deux lampes ordinaires. Les résultats obtenus sont donc comparables à ceux d'un 5 — lampes classique.

Mais cet avantage n'est pas le seul. En réduisant le nombre d'étages, on réduit aussi les déformations : d'où augmentation de la pureté. D'autre part, la lampe-écran supprime les accrochages et assure la stabilité de l'appareil.

Enfin, tandis que les triodes ordinaires constituent un obstacle pour l'amplification en haute fréquence des ondes courtes, la lampe à écran de grille s'adapte merveilleusement à cette amplification. Nous en avons donné la raison.

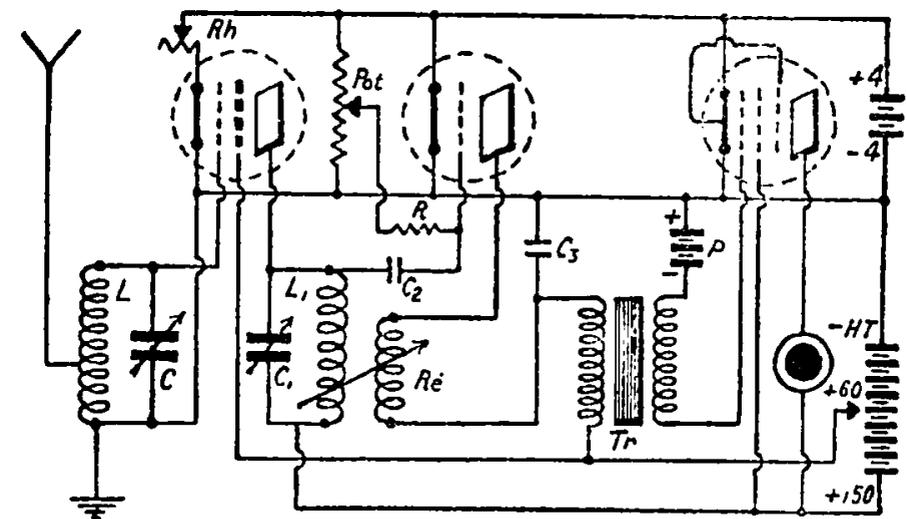


Fig. 366

Récepteur moderne à trois lampes comprenant un étage haute fréquence avec lampe à écran, une détectrice à réaction et une trigrille de puissance.

Le schéma de cet appareil est donné par la fig. 366.

L'accord se fait en direct, en Bourne ou en Tesla, soit à l'aide d'un bloc à commutateur, soit avec deux selfs PO et GO commandées par un inverseur.

Le condensateur d'antenne est un square-law de 0,5/1000.

Le circuit d'accord est relié, d'une part à la grille principale de la lampe-écran et au — 4. La grille auxiliaire se rend à la prise + 60 ; son voltage peut varier de 60 à 75 volts. La plaque, qui correspond à une borne placée au sommet de l'ampoule, est portée à une tension de 150 volts par l'intermédiaire du circuit de résonance L_1C_1 , dont la

valeur est celle des circuits classiques. Précisons toutefois que C_1 est un square-law démultiplié.

Les oscillations amplifiées disponibles aux bornes de ce circuit sont détectées par la lampe suivante qui est une triode ordinaire. Le condensateur C_2 vaut $0,15/1000$ et la résistance R , 3 mégohms. Le potentiomètre *Pot* peut être supprimé sans aucun inconvénient et la résistance connectée au + 4.

Le circuit de plaque de la détectrice comporte une bobine Ré qui est couplée d'une manière variable avec L_1 et le primaire du transformateur à basse fréquence Tr, connecté au + 60. Un condensateur fixe C_3 de $1/1000$ relie l'entrée du primaire au — 4.

Plusieurs Maisons fabriquent des blocs comportant à la fois les circuits de résonance L_1 et de réaction Ré ; ces organes donnent d'excellents résultats. Aucun blindage n'est utile entre L et L_1 à la condition que ces bobinages soient suffisamment éloignés l'un de l'autre.

Le transformateur Tr formant l'unique organe de liaison BF peut être de rapport assez élevé, 1 — 6 par exemple ; mais 1 — 3 donne déjà d'excellents résultats.

Le secondaire est relié à la grille principale de la trigridde et l'autre extrémité au négatif d'une pile de polarisation P, de 3 à 15 volts.

La première grille auxiliaire est portée à la tension de 150 volts. On n'a pas à s'intéresser de la seconde qui est reliée, à l'intérieur de la lampe, au point milieu du filament. La plaque est réunie à la haute tension par l'enroulement du haut-parleur. Ce dernier peut être shunté avantageusement par un condensateur de $2/1000$.

Notons en terminant que le — 4 est joint au — 150.

Grande pureté ; puissance de cinq triodes ; sensibilité ; sélectivité ; absence d'accrochages et de bruit de fond.

Variante. — Dans nos précédentes éditions, nous décrivions, à la suite du montage précédent, un appareil à peu près analogue, mais présentant les particularités suivantes : accord en tesla, self de résonance couplée d'une manière fixe avec l'enroulement réactif, et réaction à commande électrostatique.

Nous le supprimons de la présente, car la fabrication du bloc spécial résonance-réaction a été abandonnée.

Une réalisation commerciale.

Le trilampe R. S. 3 B.

Voici un appareil qui jouit d'une grande vogue et qui représente, en fait, la solution la plus séduisante du montage à trois lampes.

C'est une résurrection du célèbre C. 119, mais adaptée aux lampes et aux bobinages actuels, qui lui confèrent beaucoup plus de sélectivité : lampe à écran HF et pentode BF, au lieu des anciennes triodes ; transformateurs accordés, au lieu de sels à prises ou interchangeable.

La figure 367 donne le schéma de ce poste. L'antenne est appliquée en A_1 ou en A_2 , cette dernière borne donnant plus de sélectivité, grâce à la présence de C_3 , de $0,15/1000$.

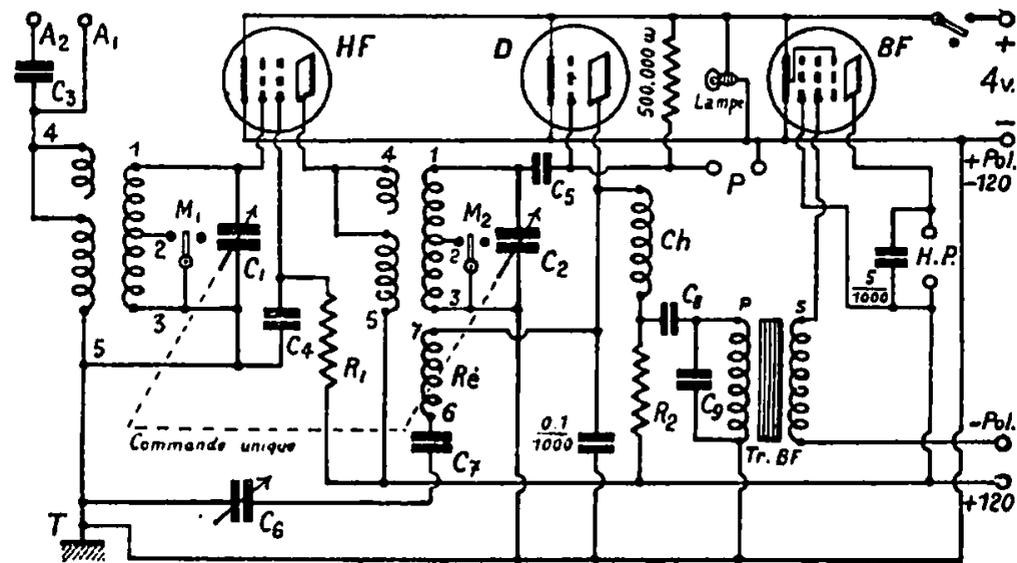


Fig. 367

Le trilampe R. S. 3 D.

Le circuit d'entrée est en Bourne, à secondaire accordé, avec petit enroulement (4) pour couplage statique.

La grille de la HF est polarisée directement par le — 4. L'écran reçoit une tension de 60 à 75 volts, réglée par la résistance R_1 , de 50 000 ohms, que shunte le condensateur C_4 , de $20/1000$. La HT, de 120 à 150 volts, est appliquée à la plaque.

Le transformateur de liaison comporte, comme le circuit d'accord, un primaire avec couplage statique, un secondaire accordé, qui transmet les oscillations à la grille de la détectrice par C_5 , de $0,1/1000$. Il comprend, en outre, un enroulement réactif Ré, inséré dans le circuit de plaque, que commande le condensateur variable de réaction C_6 , de $0,25/1000$, monté en série avec C_7 , de $2/1000$.

La self d'arrêt Ch dérive les courants vers le circuit de réaction,

tandis que la résistance R_2 , de 20.000 ohms, abaisse au point voulu la tension plaque de la détectrice.

Les condensateurs variables C_1 et C_2 sont montés sur commande unique. Les inverseurs M_1 et M_2 , également à commande unique, permettent de passer de P.O. à G.O., et réciproquement. Une prise P est prévue pour phono.

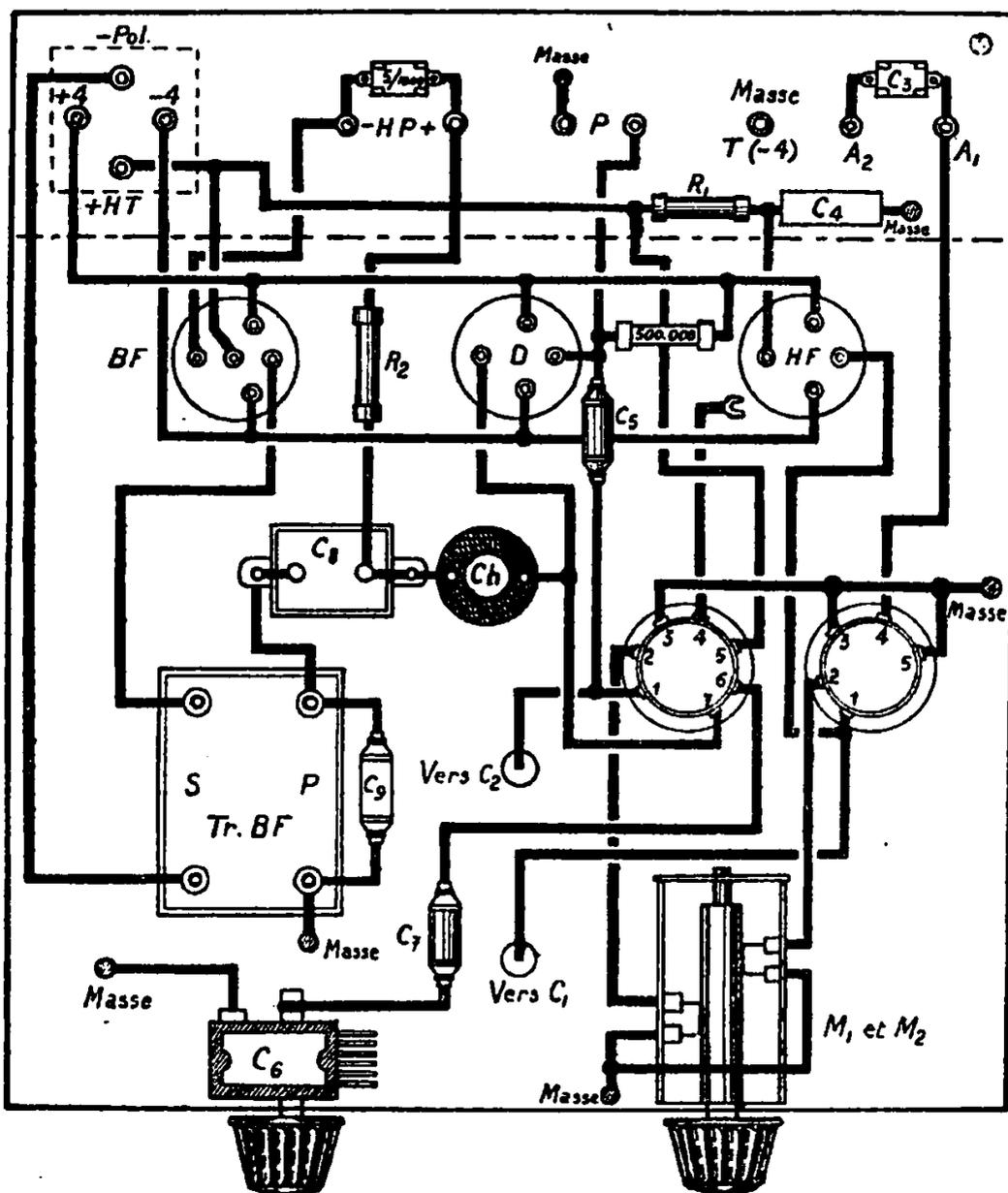


Fig 368
Plan de câblage du R. S. 3B.

Le transformateur BF, alimenté en parallèle, a son primaire relié à la plaque par C_8 , de 2 Mfd : cette disposition évite le « claquage » de cet organe et la saturation du noyau magnétique. Son

rapport est de 1-3 ou 1-4. La capacité classique C_9 , de 2/1000, shunte le primaire.

La trigrille BF est montée selon la formule courante, avec la polarisation qu'exigent ses caractéristiques.

Réalisation. — Le plan de câblage de la fig. 368 indique la disposition des organes et les connexions à réaliser.

On abandonne la légendaire plaque d'ébonite de l'avant pour adopter le montage sur châssis, ce qui rend possible l'emploi d'une ébénisterie moderne. Rien ne s'oppose naturellement à ce que l'on fasse un montage sur bois ou sur bakélite ; dans ce cas, les prises de masse doivent être reliées au — 4 par des fils assez gros.

Les connexions, que nous avons présentées à angle droit pour la bonne disposition du dessin, devront être, en réalité, aussi courtes que possible et éloignées suffisamment les unes des autres, quand elles appartiennent à des circuits différents.

Les commandes de l'inverseur PO-GO, des condensateurs d'accord et du condensateur de réaction sont placées sur la partie avant du châssis. Les prises d'antenne, de terre, de pick-up, d'alimentation sont disposées sur la partie verticale arrière.

Les bornes latérales des transformateurs d'accord (type D4b) et de résonance (D4d) sont indiquées par des chiffres correspondant à ceux du schéma. Les connexions C_1 et C_2 se rendent aux lames fixes des condensateurs variables qui se trouvent au-dessus du châssis.

Ajoutons que l'interrupteur d'allumage est commandé à fond de course par le condensateur de réaction.

Cet appareil est prévu pour fonctionner sur batteries ; mais il peut fort bien être alimenté par accumulateurs et tension plaque, ou totalement par le secteur : on retiendra que l'intensité de chauffage s'établit entre 0.3 et 0.5 ampère suivant les lampes et que la tension anodique peut être comprise entre 120 volts 20 millis et 200 volts 30 millis.

Le châssis et tous les accessoires de montage reviennent à environ 325 francs, les lampes (types A 442, A 415 et B 443) à 130 francs et le haut-parleur électromagnétique (ou dynamique à aimant permanent) de 140 à 200 francs, selon la marque.

La notice détaillée contenant le schéma, le plan de câblage, la vue générale du châssis équipé, les croquis des transformateurs et le dispositif d'alimentation, peut être adressée contre un franc en timbres.

Nous tenons à répéter que ce montage est l'un des meilleurs et des plus simples pour l'amateur débutant disposant de ressources limitées.

Postes à 4 ou 5 lampes

Avec les montages à 4 ou 5 lampes, nous abordons la série des appareils classiques fonctionnant avec haut-parleur.

Les combinaisons les plus recommandables sont les suivantes :

- Une HF à résonance, une détectrice et deux BF ;*
- Une HF à résonance, galène et trois BF ;*
- Deux HF, une détectrice et une BF ;*
- Deux HF, galène et deux BF ;*
- Une ou deux HF Isodyne, une D et 2 BF ;*
- Une ou deux HF neutrodynes, une D et 2 BF ;*
- Deux HF à écran, une D et une trigrille.*

Nous n'engageons pas les amateurs à commencer leurs essais par ces types de récepteurs : car leur réalisation, sans être très complexe, exige une judicieuse coordination des étages pour fournir de bons résultats. Ils gagneront à construire d'abord quelques-uns des montages précédents et à lire attentivement les conseils détaillés qui s'y rapportent.

C. 119 classique : HF à résonance, D et 2 BF. — Ce montage a été universellement connu : c'est le type d'appareils à résonance qui avait le plus de vogue auprès des amateurs il y a quelques années.

Mais sa sélectivité s'est révélée insuffisante depuis la multiplication des stations émettrices, et, il faut bien l'ajouter, son rendement laissait beaucoup à désirer, avec un équipement assez primitif et des lampes passe-partout. Cependant les néophytes d'alors s'en montraient très satisfaits et ils ne se sont séparés de ce vieil ami qu'avec beaucoup de regret.

Dans nos éditions précédentes nous donnions les détails de construction des différentes selfs (selfs d'antenne, de résonance, de réaction), toutes à prises. Nous croyons inutile d'y revenir, car ce genre de bobinages nuit énormément à la sélectivité de l'appareil et est actuellement à peu près abandonné.

Ceux de nos lecteurs qui attacheraient à ce montage un intérêt rétrospectif pourront employer de simples nids

d'abeille interchangeables dont les valeurs sont indiquées au tableau 361.

La figure 369 reproduit le schéma de ce récepteur à quatre lampes composé d'un circuit d'accord d'antenne muni d'un inverseur, permettant de placer le condensateur en série (PO) ou en dérivation (GO), d'une lampe amplificatrice en haute fréquence, d'une détectrice à réaction et de deux étages BF à transformateurs.

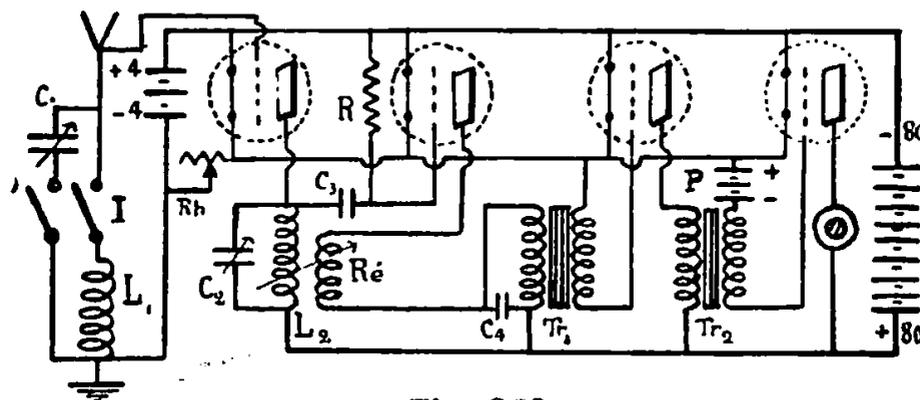


Fig. 369

Montage comprenant un étage à résonance, une détectrice à réaction et deux étages BF à transformateurs. — L_1 , C_1 , circuit d'antenne. — L_2 , C_2 , circuit de résonance. — I, inverseur. — Ré, réaction. — C_3 et R, organes de détection. — C_4 , condensateur fixe. — Tr_1 , transfo BF rapport 1-5. — Tr_2 , transfo rapport 1-3. — P, pile de poche de polarisation.

Nous retrouvons dans ce montage les organes dont nous avons maintes fois parlé : un condensateur d'antenne C_1 et un condensateur de résonance C_2 , tous deux de 0,5/1000 à démultiplicateur ; un condensateur fixe de détection C_3 de 0,15 et une résistance R de 3 mégohms ; un condensateur-shunt de transformateur et au besoin un autre condensateur-shunt de haut-parleur de 2/1000 ; deux transformateurs BF série ordinaire rapports 1 — 5 et 1 — 3, ou série supérieure rapports 1 — 3,5 et 1 — 2,5 ; un rhéostat de 10 ohms.

Les selfs ont les valeurs connues. L_2 et Ré feront de préférence partie du même bloc.

La grille de la dernière lampe est polarisée par une pile P. Pour augmenter la pureté, on peut utiliser le second transfo BF comme impédance, selon les indications du schéma suivant.

Montage de bon rendement, mais insuffisamment sélectif depuis la multiplication des stations d'émission.

C. 119 moderne : HF à écran, D et 2 BF. — Voici, par contre, un montage à peu près analogue, mais répondant aux nécessités actuelles et permettant d'obtenir des résultats nettement supérieurs.

Toutefois, nous maintenons l'emploi des lampes « batteries » qui sont beaucoup plus économiques que les lampes « réseau » et mettent cette réalisation, relativement simple, à la portée des amateurs peu expérimentés.

Rien ne s'oppose d'ailleurs à l'alimentation par un redresseur de courant.

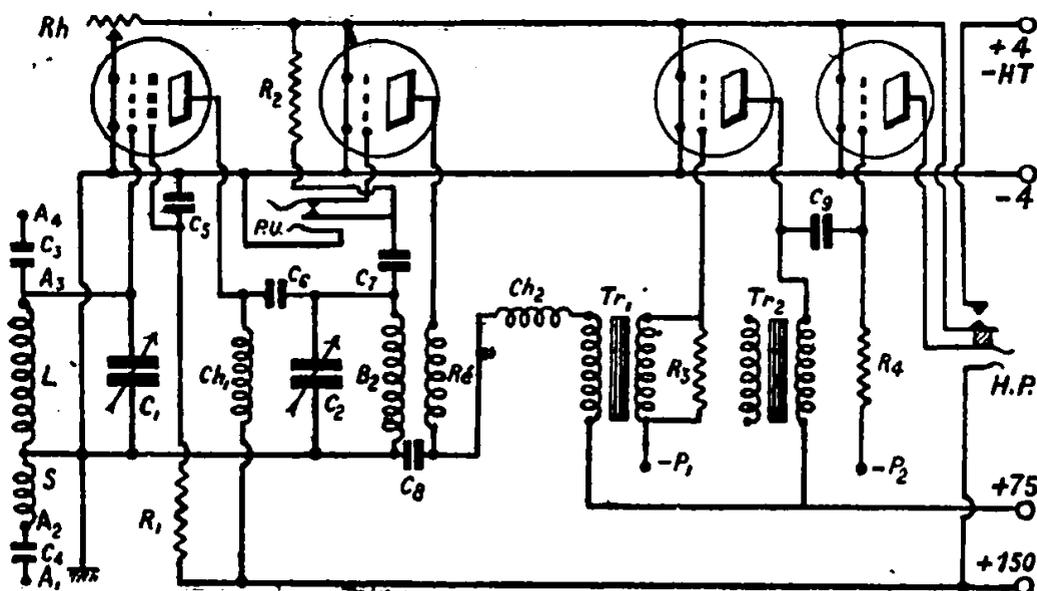


Fig. 370

Montage moderne à résonance

Haute fréquence à écran, détectrice à réaction, deux basse fréquence

D'autre part, la présence d'une lampe à écran en haute fréquence augmente la sélectivité, la sensibilité et la puissance du poste, tout en supprimant les accrochages.

Nous pourrions, dans ce montage, conserver la partie HF et la détectrice du schéma 366 et faire suivre ces deux premiers étages de deux basse fréquence, ce qui serait de nature à donner d'excellents résultats ; mais nous indiquons un autre procédé de liaison en haute fréquence, afin que les amateurs constructeurs aient un choix varié de montages modernes.

Le circuit d'entrée LS est constitué par un bloc d'accord

à commutateur permettant d'obtenir les PO, MO et GO. Il est accordé par C_1 de 0,5/1000. L'antenne peut être branchée aux bornes A_1 , A_2 , A_3 ou A_4 , selon sa longueur et la sélectivité que l'on désire obtenir. Les condensateurs fixes C_3 et C_4 ont une valeur de 0,25/1000.

La résistance bobinée R_1 intercalée dans le circuit de la grille-écran, ramène la tension de celle-ci à 80 volts environ, si la haute tension est de 160 volts. Elle est de 30 000 ohms et peut débiter 5 mA. Un condensateur fixe C_5 de 10/1000 permet l'écoulement des courants de HT vers le — 4.

Le rhéostat R_h de 40 ohms commande le filament de la lampe-écran et permet de réduire à volonté l'intensité de l'audition.

Une self de choc ch_1 intercalée entre la plaque et le + HT, alimente l'anode en courant continu et bloque la HF qui est dérivée vers le circuit B_2C_2 , par l'intermédiaire du condensateur C_8 de 0,15/1000.

Les selfs de résonance et de réaction B_2 et $Ré$ sont constituées par un second bloc qui permet également l'accord sur toutes les longueurs d'ondes.

C_2 a la même capacité que C_1 .

Un condensateur C_8 de 2/1000 relie la base de $Ré$ au — 4. Il est très important, car il dérive vers la terre la HF circulant dans la réaction et bloquée par la self de choc ch_2 .

Les organes de détection C_7 et R_2 sont respectivement de 0,1/1000 et 2 mégohms. Un jack P. U. permet l'utilisation d'un pick-up qui se trouve branché entre la 2^e grille et le — 4. On éteint la première lampe à l'aide du rhéostat et l'appareil fonctionne en amplificateur phonographique.

Le premier transfo BF a un rapport maximum de 1 — 3,5. Son secondaire est shunté par une résistance R_3 de 80 000 ohms qui a pour rôle de faire disparaître les sifflements et les bruits parasites.

Le primaire du second transformateur, de rapport 1 — 2,5, est inutilisé. Le secondaire est monté en impédance et transmet les courants à la lampe finale par le condensateur fixe C_9 de 10/1000. La résistance de grille R_4 peut varier de 100 à 300 000 ohms selon la lampe utilisée. Elle est branchée à la source de polarisation au point — P_2 . Il

est bon de brancher également à cette source le secondaire du premier transfo BF ; mais la polarisation doit être moins forte (connexion — P_1).

Si l'on utilise deux transformateurs BF selon la méthode classique, les rapports 1 — 2,5 et 1 — 1 peuvent suffire.

Le jack indiqué en HP met en circuit le haut-parleur et allume automatiquement les lampes.

Voici maintenant quelques indications pour la mise en coffret, qui est schématisée par la fig. 371.

Le panneau avant peut être en aluminium de 2 mm. Il porte le condensateur double C_1, C_2 , à tambours éclairés, dont les commandes se trouvent sur les côtés.

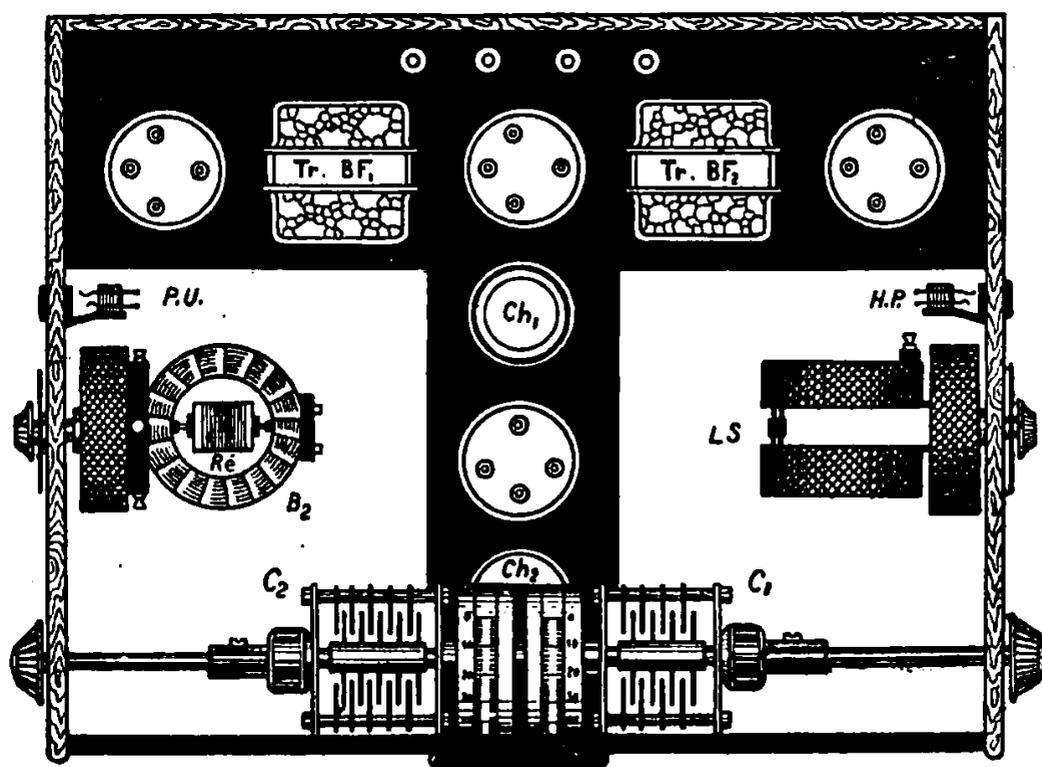


Fig. 371

Disposition des principaux organes à l'intérieur du coffret.

Au-dessous (non représenté) est fixé le rhéostat Rh.

Les panneaux latéraux sont en ébonite ou en bois avec rondelles isolantes. Celui de droite porte le bloc d'accord, les bornes d'antenne et le jack du haut-parleur. Celui de gauche, le second bloc $R_2, Ré$ et le jack P. U.

Un support intérieur en ébonite reçoit les lampes, les transformateurs BF et les sels de choc (ch_2 se trouve au-

dessous de C_1, C_2). La lampe à écran est placée seule en avant entre les deux blocs d'accord ; cette disposition évite le blindage ; la détectrice D est à gauche et viennent ensuite les deux BF.

Les prises sont placées à l'arrière. Le fil de terre, de grosse section, est branché au — 4 de l'accumulateur ou facultativement à proximité des bornes d'antenne.

Une antenne bien dégagée de 20 mètres donnerait les meilleurs résultats. A défaut, réaliser une antenne intérieure d'une dizaine de mètres.

La mise en marche est effectuée par la fiche du H. P.

Cette réalisation doit donner pleine satisfaction aux amateurs.

Bonne sensibilité ; grande pureté ; sélectivité plus ou moins grande selon le bloc employé ; puissance ; possibilité d'adaptation à tous genres d'antennes.

Haute fréquence, galène et 3 BF. — Une telle réalisation ne figure sur aucun ouvrage de T. S. F. C'est cependant un des rares montages qui réunissent à la fois force et pureté. Nous le recommandons vivement aux sans-filistes qui n'éprouvent pas encore un haut-le-cœur à l'idée d'une détection par galène.

Les BF qui déforment généralement l'audition, quand on utilise des transformateurs, sont spécialement étudiées dans cet appareil pour amplifier les sons avec leur pureté naturelle ; elles donnent, en outre, une intensité remarquable.

L'ordonnancement des trois derniers étages supprime les bruits de fond, inévitables avec les montages classiques et donne des auditions véritablement artistiques. Mais il est indispensable que l'unique transformateur employé soit de toute première qualité.

Nous retrouvons dans les deux premières lampes le petit appareil décrit au n° 358 auquel sont ajoutées, soit des résistances, soit une résistance et une impédance (bobine à fer de 10.000 tours qui peut être avantageusement remplacée par le secondaire d'un transfo BF dont on néglige le primaire).

C'est le schéma de ce dernier montage que nous reproduisons au n° 377. Seul le secondaire de Tr_2 est en circuit. On utilise généralement à cet effet un transformateur de rapport 1 — 3.

Les amateurs qui ont construit l'appareil à deux lampes auquel il est fait allusion, n'ont qu'à lui adjoindre un second coffret renfermant les éléments amplificateurs des deux derniers étages.

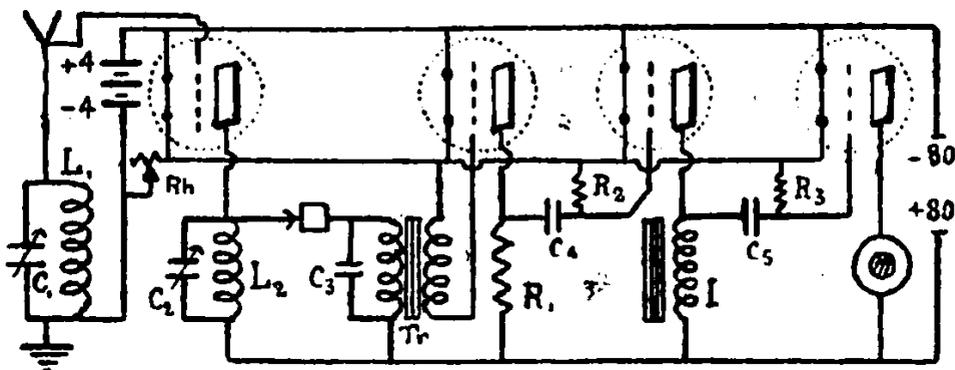


Fig. 372

Poste constitué par un étage HF à résonance, un détecteur à galène, un étage BF à transformateur, un étage à résistance et un étage à impédance.
Tr. transfo 1-10 — R_1 , résistance de 70.000 Ω — C_4 et C_5 , condensateurs de 6 et 10 millièmes — I, impédance — R_2 , résistance de 4 mégohms — R_3 , résistance de 300.000 Ω à 1 mégohm.

La plaque de la seconde lampe communique au + 80 par une résistance de 70.000 ohms et à la grille de la lampe suivante par un condensateur de liaison C_4 de 6 millièmes. Cette grille est également réunie au - 4 par une résistance de 4 mégohms.

D'autre part, la plaque de la troisième lampe est connectée au + 80 par une bobine à fer (impédance) et à la grille de la quatrième lampe par un condensateur C_5 de 8 à 10 millièmes ; cette grille étant reliée au pôle négatif ou préférablement à une pile de polarisation par une résistance R_3 de 100 à 500 000 ohms.

Le haut-parleur est intercalé dans le circuit de plaque de la quatrième lampe.

L'amplification HF à résonance avec plusieurs triodes. — Connaissant les avantages des étages à haute fréquence accordés (sensibilité, sélectivité et pureté), il vient naturellement à l'esprit de réaliser des montages comprenant plusieurs lampes HF à résonance. Mais on se heurte malheureusement à des obstacles sérieux, surtout dans la réception des petites ondes.

Inconvénients. — Nous avons dit, dans la partie théorique, que dans une valve à trois électrodes le peu de distance qui sépare la plaque du filament place ce dernier dans le champ électrostatique

de la plaque et provoque des « accrochages » spontanés au moment de l'accord des circuits de grille et de plaque.

Cette « capacité interne » a pour résultat de produire des sifflements et une distorsion des sons. On est dans l'obligation de désaccorder l'un des circuits pour améliorer la pureté ; mais le récepteur ne fonctionne plus dans des conditions normales. Il y a déperdition de puissance et de sélectivité.

Remèdes. — Plusieurs palliatifs ont été préconisés avant l'apparition des lampes à écran de grille.

1 $^{\circ}$ L'alternance des étages à résonance et semi-apériodiques, c'est-à-dire des étages accordés et non accordés. Mais ce pis-aller diminue la sélectivité de l'ensemble ;

2 $^{\circ}$ L'emploi d'un potentiomètre, procédé qui déclenche un courant de grille assez important, augmente l'amortissement du circuit et assure la stabilité de l'appareil. Ici encore le récepteur perd ses qualités (sélectivité et puissance) ;

3 $^{\circ}$ L'emploi d'une lampe bigrille en HF dans laquelle on met en opposition les circuits de grille intérieure et de plaque (formule Isodyne) ;

4 $^{\circ}$ La neutralisation directe du couplage électrostatique grille-plaque par la création d'un autre couplage de capacité égale, mais en opposition de phase avec le premier (méthode neutrodyne).

Négligeant le premier de ces procédés qui donne une sélectivité insuffisante, nous allons envisager successivement l'emploi du potentiomètre, les montages Isodyne et neutrodynes, et terminer par l'emploi des lampes à écran, seule méthode rationnelle pour la réalisation d'étages multiples à haute fréquence.

Deux triodes HF, détectrice et BF. — Dans ce montage, comme dans les suivants, nous nous intéresserons surtout de la partie haute fréquence.

Le retour de grille de la première lampe s'effectue non plus sur le - 4, comme dans les appareils classiques, mais sur le curseur d'un potentiomètre de 4 à 600 ohms *Pot* branché entre le + 4 et le - 4.

Nous remarquons également que le retour de grille de la seconde lampe se fait sur le même curseur par l'intermédiaire du secondaire de Tr.

L'idéal serait que l'appareil fonctionne normalement lorsque le curseur est placé sur le - 4. Mais dans cette position, il se produit presque inévitablement des accrochages.

On tourne alors lentement le bouton du potentiomètre : à un certain moment, l'appareil « décroche » et l'audition redevient pure.

On peut envisager différentes réalisations de cette partie HF :

1° Transformateur semi-apériodique au premier étage (C_2 supprimé) et self L_2 accordée au second (méthode à dé-laisser par suite du manque de sélectivité).

2° Transformateur accordé au premier étage et self ac-cordée au second.

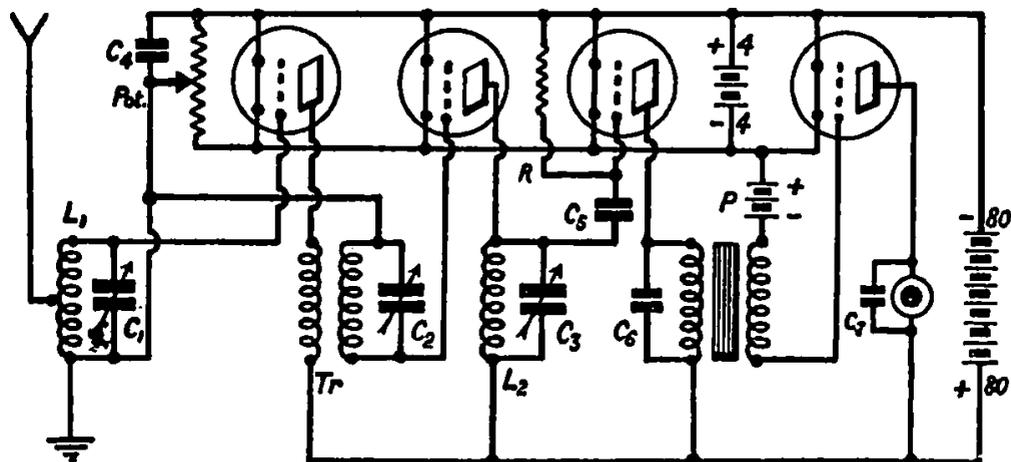


Fig. 373

Deux étages HF à résonance, détectrice et basse fréquence.

3° Self accordée au premier étage et transfo accordé au second.

4° Transfos ou selfs accordés aux deux étages.

Dans tous les cas, la self de réaction est inutile, car l'ac-crochage et le décrochage sont commandés par le poten-tiomètre.

Les autres organes sont les mêmes que dans les appareils courants. Notons seulement la présence d'un condensateur C_4 de 2/1000 qui permet aux oscillations de haute fréquence d'éviter le chemin trop résistant du potentiomètre.

Montage sensible, mais dont les qualités sont atténuées par la présence du potentiomètre.

Deux HF, galène et deux BF. — L'emploi d'un détec-teur à galène permet de réaliser l'appareil que nous ve-nons de décrire avec un deuxième étage à basse fréquence sans augmenter le nombre de lampes.

Comme le précédent, ce dispositif est destiné à la récep-tion des signaux faibles à grande distance. Il permet de dé-celer une infinité de postes secondaires dont les qualités d'émission ne le cèdent en rien à celles des plus puissantes

stations. Toutefois la galène lui donne un peu moins de sensibilité et de sélectivité ; ce léger inconvénient est com-pensé par la pureté.

Son montage dérive du schéma 358 auquel on ajoute une HF et une BF avec transformateur de rapport 1-3. Les va-riantes étudiées dans le chapitre précédent lui sont appli-cables.

Bonne sensibilité ; puissance ; pureté. Recommandable pour la réception des grandes et moyennes ondes à longue distance.

L'Isodyne : HF bigrille, détectrice, 2 BF. — Pour être logique, il nous faudrait présenter ce montage avec deux lampes HF ; mais dans un but de clarté et aussi pour nous en tenir aux postes à quatre lampes, nous allons donner le principe de cet appareil avec une seule bigrille montée en Isodyne. Nos lecteurs trouveront ensuite le super-Isodyne comprenant deux lampes haute fréquence.

Voici en quelques mots la technique de cette réalisation qui a eu son heure de gloire : les variations de potentiel de la grille extérieure, commandée par le circuit oscillant, dé-terminent des variations d'intensité du courant de plaque et du courant de grille intérieure ; mais ces variations ont lieu en sens contraire. Pour qu'elles induisent un flux de sens unique dans le secondaire d'un transformateur de liaison, on dirige ces courants contraires vers les extrémités oppo-sées du primaire de ce dernier dont la prise médiane com-muniquée à la haute tension.

Les deux portions de l'enroulement se trouvent ainsi avoir une action identique sur le secondaire.

La constitution même du transformateur « Isodyne » di-minue les risques d'accrochages par compensation des cir-cuits.

L'antenne se branche en A ; le circuit d'accord est un Bourne à couplage serré, le primaire et le secondaire fai-sant partie du même bobinage. La self utilisée, d'une con-ception spéciale, est accordée par un condensateur variable de 1/1000.

Le schéma indique nettement les cinq prises du trans-formateur haute fréquence qui accorde l'étage HF et sert de liaison avec la détectrice : l'entrée du primaire EP commu-

nique à la plaque, la sortie SP à la grille intérieure; la prise médiane MP reçoit une tension intermédiaire de 40 volts qu'il est possible d'obtenir de deux manières : soit en interposant entre le positif de la haute tension et le transformateur une résistance de 18.000 ohms, soit en connectant directement la prise médiane à un point convenable de la

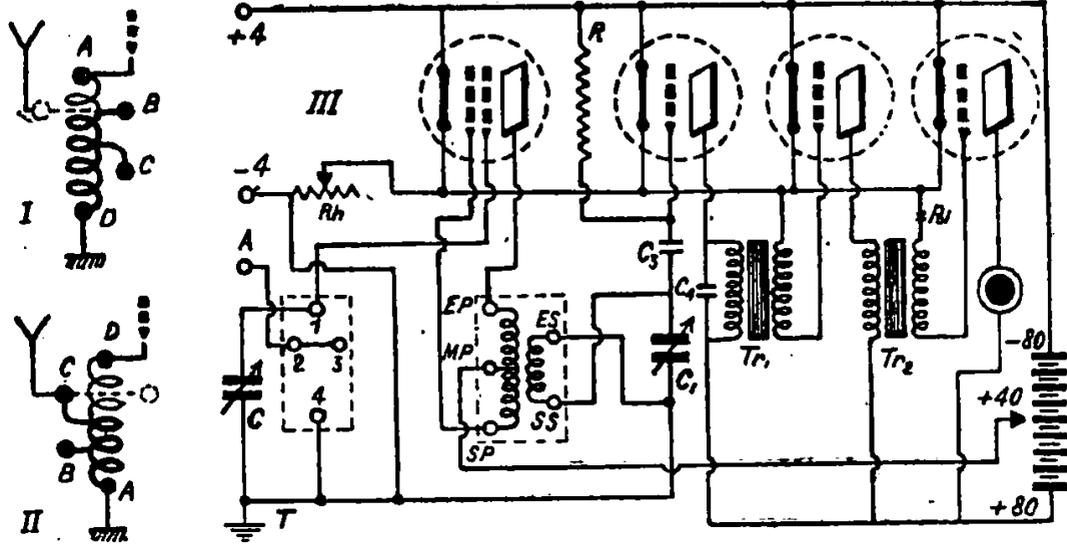


Fig. 374

Montage Isodyne comprenant une HF bigrille, une délectrice et deux étages à basse fréquence.

batterie de plaque : c'est ce dernier procédé que nous avons adopté, l'autre étant indiqué dans le schéma 376.

L'entrée du secondaire ES est reliée au - 4 et à la terre ; la sortie SS à la grille par l'intermédiaire d'un petit condensateur de détection C_2 de 0,1/1000. Une résistance R de 4 mégohms donne à cette électrode une tension légèrement positive.

Le secondaire du transformateur est accordé par un condensateur variable C_1 de 1/1000 à vernier ou à démultipliateur.

Dans l'Isodyne, l'effet de renforcement s'obtient uniquement par simple variation du chauffage ; nouvelle preuve du rôle important que joue le rhéostat dans le réglage des bigrilles. Cet organe a une résistance de 5 ohms.

La partie BF ne présente rien de particulier et comporte deux étages à transformateurs comme le C. 119 précédemment décrit. L'un d'eux pourrait être mis hors circuit à

l'aide d'un inverseur (fig. 396) ou plus simplement par une connexion permettant de relier directement la troisième plaque au haut-parleur.

Il y aurait avantage à placer une pile de polarisation dans le retour de la dernière grille (Pol.).

C_4 est un condensateur de 1/1000 shuntant le primaire de Tr_1 .

Une Maison parisienne s'était spécialisée dans la fabrication d'une self d'accord de conception ingénieuse que nous schématisons à la fig. 374 (I et II). Mais cette firme a abandonné ladite fabrication. Nous ne nous étendrons donc pas sur ce bobinage spécial ; les amateurs pourront le remplacer par une self à prise médiane ou par un bloc d'accord.

Ils pourront également substituer au transformateur spécial un transformateur haute fréquence avec prise médiane.

Les bricoleurs trouveront le moyen de constituer ces bobinages en consultant notre précédente édition.

Nous donnons ci-contre le plan de câblage du poste Iso-dyne : la partie inférieure, jusqu'au pointillé, représente le panneau avant, supposé rabattu pour rendre visibles les connexions des condensateurs C et C_1 ; la partie supérieure figure la platine d'ébonite que l'on dispose horizontalement, soit au-dessus du coffret, dans le cas de lampes externes, soit à l'intérieur dans le cas contraire.

Le coffret peut avoir 43 cm. de longueur sur 23 de largeur et 18 à 22 de hauteur, selon le genre de montage.

Le matériel nécessaire est le suivant : un jeu de selfs et de transformateurs PO et GO, deux condensateurs variables C et C_1 de 1/1000, deux transformateurs BF rapports 1-5 et 1-3 (ou types « supers » rapports 1-3,5 et 1-2,5), un condensateur fixe C_2 de 0,1/1000, un condensateur-shunt C_4 de 1/1000, une résistance R de 4 mégohms, 1 rhéostat de 5 ohms, 4 lampes dont une bigrille, quatre supports de lampes, si les organes sont disposés sur le fond du coffret, 9 douille-supports de selfs et transfos HF, bornes, etc.

En comparant le schéma au plan de câblage, on se rendra compte rapidement de la concordance des connexions.

La self d'antenne peut être placée sans inconvénient sur le panneau de gauche de l'appareil.

Les bornes d'alimentation sont disposées sur la platine

supérieure (montage extérieur) ou sur une plaquette isolante de 4 cm. de haut sur 20 de long, fixée en bas et à

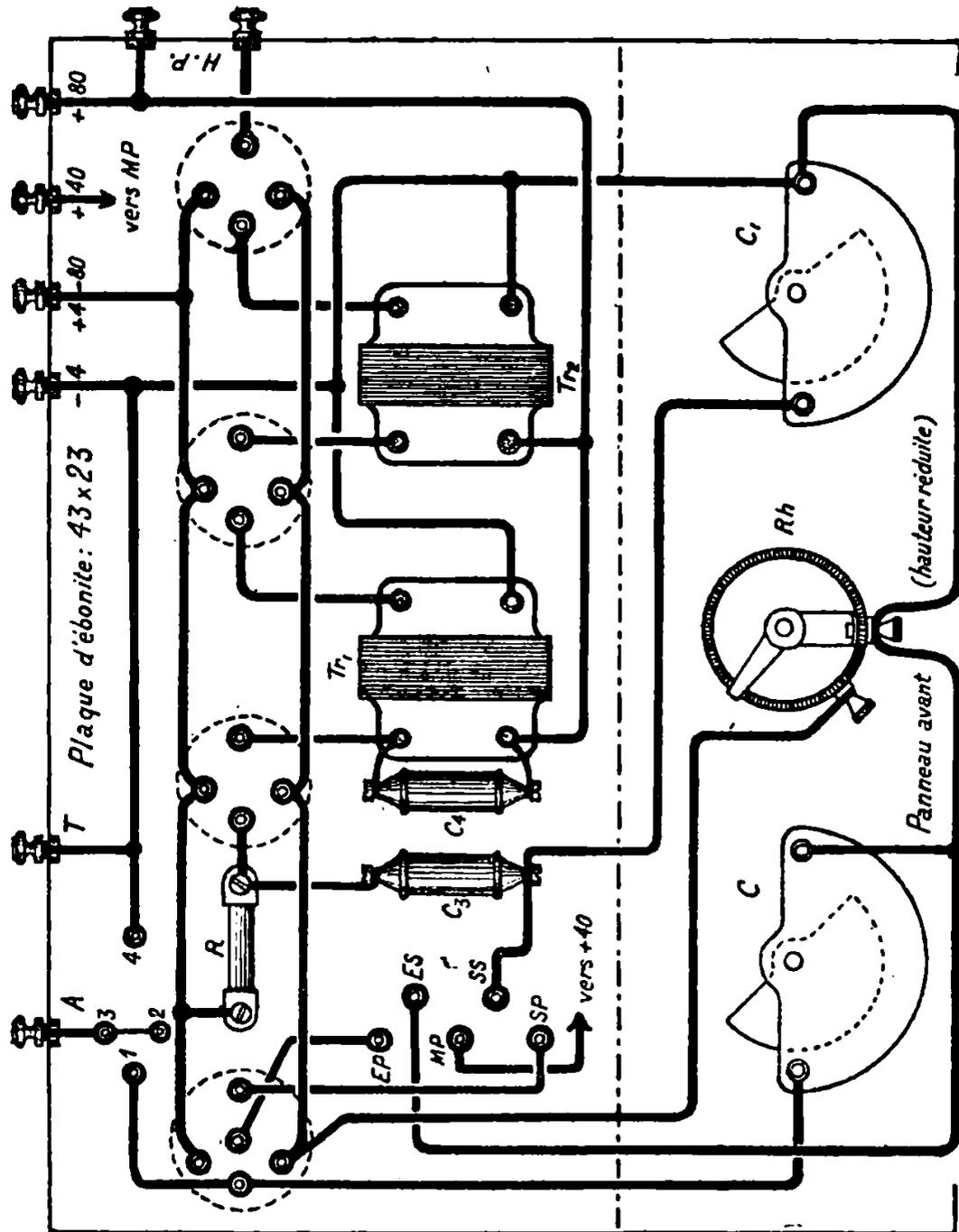


Fig. 375

Plan de câblage d'un poste Isodyne à quatre lampes.

droite du panneau arrière, ajouré à cet endroit (lampes intérieures).

Sensibilité; sélectivité acceptable; puissance; simplicité de manœuvre; pureté moindre que dans le montage 377

Le Super-Isodyne. — Voici un montage analogue mais beaucoup plus sensible, par suite de l'adjonction d'une seconde lampe HF également montée en Isodyne.

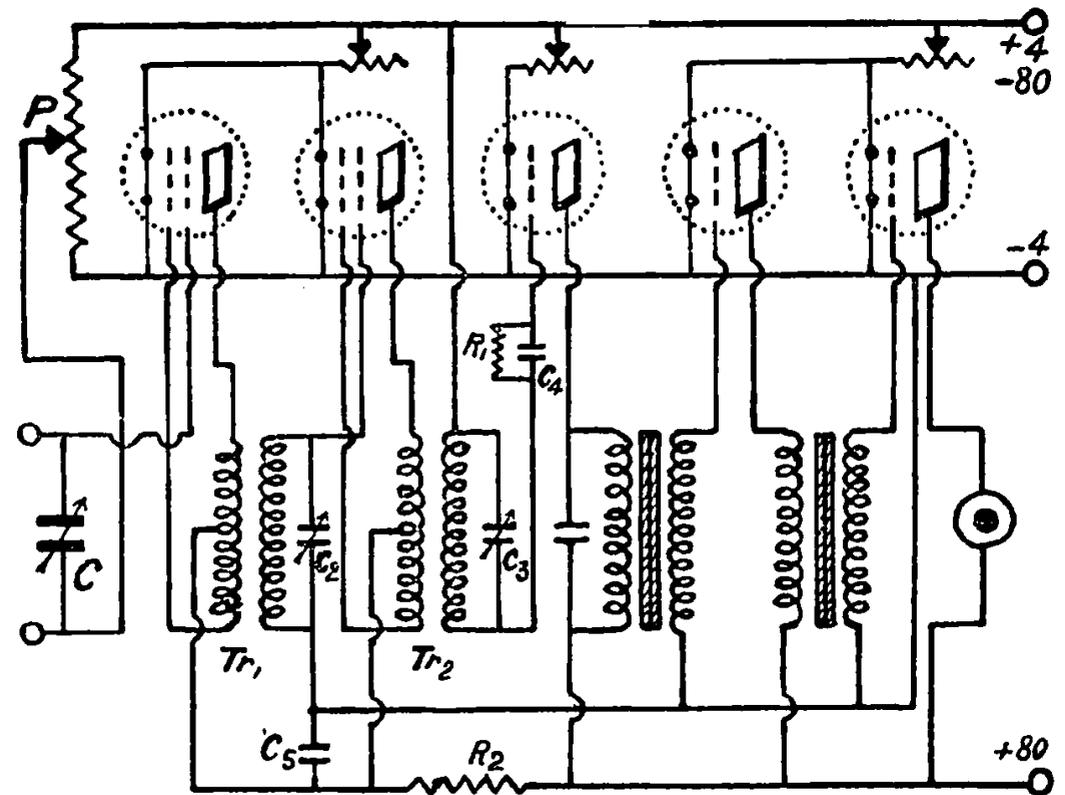


Fig. 376

Super-Isodyne comprenant deux bigrilles HF, une détectrice et deux BF ordinaires.

Pour assurer la stabilité du poste, le retour de la première grille extérieure se fait sur le curseur d'un potentiomètre. Les transformateurs Tr_1 et Tr_2 sont absolument identiques au modèle décrit dans le récepteur Isodyne. Nous en recommandons l'achat dans les maisons spécialisées.

Toutefois, nous utilisons un autre procédé pour obtenir le voltage réduit nécessaire aux plaques des lampes bigrilles : une résistance de 18.000 ohms R_2 est placée à l'endroit convenable dans le circuit de haute tension. Un condensateur C_5 de 1/1000 assure l'écoulement vers le - 4 des courants de haute fréquence qui traverseraient difficilement la résistance R_2 .

Le condensateur d'accord C a une valeur de 1/1000 ; C_2 et C_3 valent 0,5/1000.

Le système détecteur et la partie BF sont en tous points semblables à ceux du montage Isodyne.

Grande sensibilité ; bonne sélectivité ; grande puissance ; réglage automatique ;

Un excellent montage neutrodyne. — Nous avons indiqué, dans le chapitre des divers modes d'amplification, la technique du neutrodynage des étages HF comportant des triodes, en vue de neutraliser le couplage interne grille-plaque. Voici un montage de ce genre, que nous avons mis au point et qui donne d'excellents résultats, surtout au point de vue de la pureté.

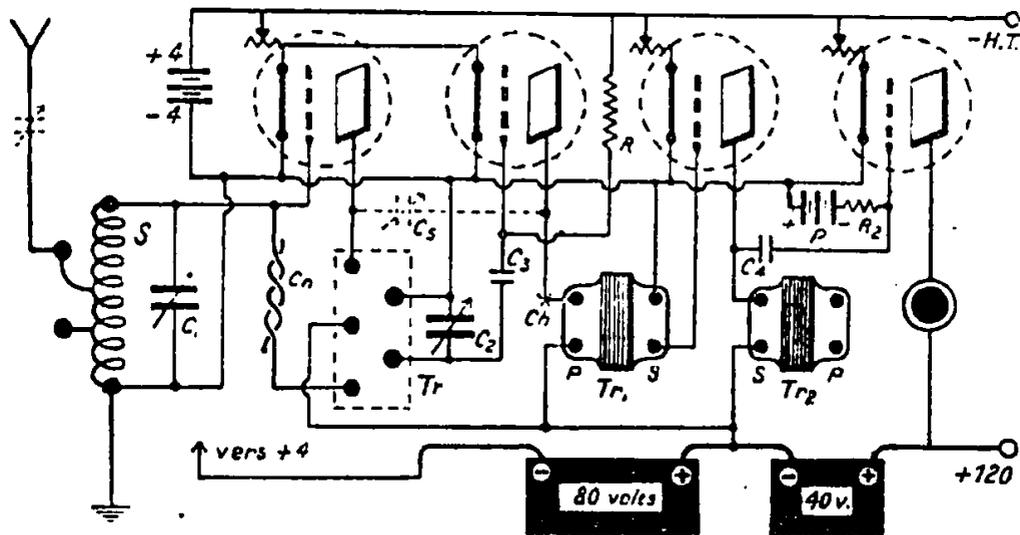


Fig. 377

Montage neutrodyne à quatre lampes comprenant une lampe HF, une détectrice, une BF intermédiaire et une BF de puissance avec tension de plaque de 120 volts.

L'accord se fait en Bourne ou à l'aide d'une self genre Isodyne. Il existe une self pour PO et une autre pour GO ; les deux bobinages peuvent faire partie du même bloc.

Le condensateur C_1 est de 0,5 ou 1/1000.

Nous distinguons dans l'étage HF les cinq broches du transformateur neutrodyne Tr , les 3 de gauche constituant le primaire, les deux de droite le secondaire (accordé par C_2 de 0,5/1000).

Deux Maisons parisiennes fabriquent actuellement des transformateurs neutrodynes PO-GO avec commande par commutateur. Ces appareils se montent sur le panneau avant du poste.

Pour la mise en coffret, nos lecteurs pourront s'inspirer du plan de câblage n° 375 en le modifiant de la façon suivante : la connexion partant de SP doit se rendre à la grille d'entrée par l'intermédiaire du condensateur de neutralisation C_n .

Le circuit d'entrée A doit également être approprié au dispositif d'accord adopté.

Le condensateur neutrodyne C_n peut être, comme dans les cas précédents, une capacité variable de 0,02 ; mais on peut réaliser cet organe à l'aide d'un procédé peu coûteux : on soude sur le circuit de grille un bout de fil de cuivre isolé, du fil de sonnerie par exemple ; on fixe un autre bout à la borne primaire inférieure du transformateur ; on réunit ensuite ces deux fils en les torsadant, comme nous l'avons indiqué sur le schéma. Après quelques tâtonnements, on obtient la neutralisation parfaite du circuit ; généralement 4 ou 5 spires suffisent. Il faut bien prendre soin de ne pas mettre en contact les extrémités libres des deux fils, mis à nu par la coupure, car on ferait passer la haute tension dans le circuit de grille et, par l'intermédiaire de la self S, dans le — 4, ce qui détruirait le filament. Pour plus de prudence, on enduit de cire chaque extrémité libre des fils.

Les condensateur et résistance de détection C_2 et R possèdent les valeurs connues de 0,15 et 3 mégohms. Généralement on peut négliger la réaction ; cependant ce dispositif se prête à l'emploi d'une réaction à commande électrostatique très souple : il suffit de placer un condensateur variable C_5 de 0,2/1000 entre les deux premières plaques et de bloquer la HF par l'interposition en Ch d'une self de choc de 2.400 tours. Le condensateur de réaction est placé sur le panneau avant, avec les autres condensateurs variables et le ou les rhéostats.

Pour ce genre de réaction, il faut rechercher le sens efficace de l'enroulement secondaire du transformateur.

La partie BF comporte deux dispositifs dont nous avons parlé à plusieurs reprises. Le transformateur Tr_1 est monté normalement ; mais le secondaire de Tr_2 est utilisé comme impédance, le primaire étant négligé. La liaison avec l'étage suivant s'effectuant par un condensateur C_4 de 8 à 10/1000.

D'autre part, la tension de la dernière plaque est portée à 120 volts par l'adjonction d'une pile supplémentaire de 40 volts dont on peut distinguer nettement les connexions. Ce dispositif permet l'emploi d'une lampe de puissance dont la grille est portée à une tension négative suffisante par une pile de polarisation P : le négatif de cette pile étant branché à la grille par une résistance R_2 de 300.000 ohms environ et le positif relié au — 4.

Cette tension supplémentaire n'est d'ailleurs pas indispensable et l'appareil donne déjà une très bonne audition avec 80 volts.

La méthode neutrodyne permet, comme nous l'avons dit le montage de deux ou plusieurs étages HF sans crainte d'accrochages. Nous n'avons représenté qu'un seul de ces derniers pour simplifier la description ; mais nous nous empressons d'ajouter que le rendement est vraiment supérieur avec deux étages neutrodynes, montés selon les indications du schéma précédent.

Super neutrodyne. — En ajoutant au montage 377 un étage haute fréquence neutralisé selon le procédé que nous avons indiqué, on obtient un récepteur extrêmement sensible, sélectif, puissant, de longue portée et d'une pureté comparable à celle d'une détection par galène.

Pour le câblage, on s'inspirera du plan n° 375, et pour le branchement du secondaire des transfos HF, du schéma 376.

Bonne sélectivité ; pureté absolue ; sensibilité variable avec le nombre d'étages HF ; absence d'accrochages et de bruits de fond ; puissance proportionnelle à la tension anodique ; réglage automatique.

Deux HF à grille-écran, D et trigride. — Voici enfin une réalisation moderne utilisant la méthode la plus rationnelle pour le montage de plusieurs étages HF. Les lampes employées sont des amplificatrices à grille-écran dont nous connaissons les qualités. La détectrice et la trigride sont des valves d'usage courant.

Monté avec précaution, ce poste a une sensibilité égale à celle d'un bon superhétérodyne et permet d'obtenir, sans réaction, une amplification réelle par étage très supérieure à celle des triodes classiques.

L'accord peut se faire en direct, avec un petit condensateur de 0.15 en série dans l'antenne (qui augmente en outre la sélectivité) ; en Bourne, avec primaire aperiodyque et secondaire accordé (voir schéma) ; ou enfin à l'aide d'un bloc commercial de bonne fabrication. Ces bobinages devront être éloignés des selfs de résonance ou

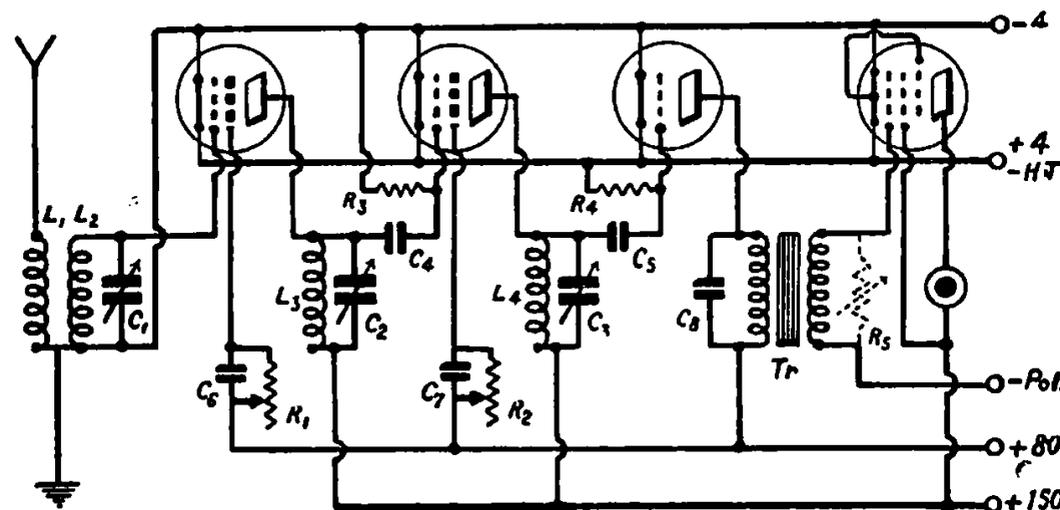


Fig. 378

Montage comprenant deux HF à grille-écran, une détectrice et une trigride.

séparés de celles-ci par une tôle d'aluminium barrant toute l'ébénisterie.

Etant donnée l'extrême sensibilité du récepteur, on peut fort bien d'ailleurs recevoir sur cadre.

Pour ce qui est de la haute fréquence, il est bon de se rappeler que la résistance interne très élevée des lampes à grille-écran (100 à 500.000 ohms) exige des circuits présentant une grande impédance : seul l'accord « à résonance » ou par « anode accordée » permet d'obtenir ce résultat. La liaison peut se faire par transformateur, par self à prise médiane (autotransfo) ou par self ordinaire. C'est ce dernier procédé que représente le schéma (L_3, L_4).

Dans le même ordre d'idées, il est bon d'employer des selfs assez faibles, afin d'utiliser des condensateurs de 0.75 ou 1/1000.

Pour simplifier le réglage, les condensateurs C_2 et C_6 peuvent être remplacés par un condensateur double équilibré de 2×0.75 dont les groupes de plaques mobiles se

branchent au + HT et les autres groupes respectivement aux selfs L_3 et L_4 (de valeur identique).

La tension convenable est fournie aux écrans par les résistances variables R_1 et R_2 dont la valeur est d'au moins 100.000 ohms si elles partent du + HT, ou de 50.000 ohms, si elles sont branchées sur une prise intermédiaire de 80 volts par exemple (v. schéma). On pourrait mettre des résistances fixes ; mais le montage aurait moins de souplesse. Ces organes sont shuntés par des condensateurs C_6 et C_7 de 1 ou 2 MFD.

Le condensateur de liaison C_4 est de 0,2/1000 et R_3 vaut 1 mégohm.

Les organes de détection C_5R_4 ont respectivement les valeurs de 0,1 et 3 mégohms.

De la qualité du transformateur BF dépendra la qualité du son. Rapport 1 — 3 ou 1 — 3,5. Le primaire est shunté par C_8 de 1 ou 2/1000. Il serait possible de monter un second étage BF ou un push-pull. L'audition acquerrait alors une très grande puissance.

Par contre, si l'on désire une intensité moyenne, on peut remplacer la trigrille par une triode ou monter en shunt sur le secondaire du transfo une résistance variable R_5 de 100 000 ohms. La pureté s'en trouvera légèrement améliorée.

La trigrille nécessite une polarisation d'environ 15 volts.

L'accrochage peut être obtenu de deux manières : par la manœuvre des résistances R_1 et R_2 ou, si ces dernières sont fixes, par des rhéostats de 30 ohms commandant le filament des lampes à écran.

Réalisation. — La mise en coffret présente un peu plus de complications que celle des montages précédents par suite de la nécessité dans laquelle on se trouve de séparer par un blindage les circuits de grille et de plaque des lampes HF. On peut toutefois éviter cette complication en choisissant des bobinages à champ de rayonnement très réduits (astatiques ou toroïdaux).

Ce blindage est d'ailleurs facile à réaliser. On utilise, à cet effet, des plaques d'aluminium de 8/10 d'épaisseur. Cette opération a un double avantage : non seulement elle évite l'effet d'induction dont nous venons de parler, mais

elle permet d'utiliser au mieux les lampes à écran en prolongeant électriquement à l'extérieur les écrans intérieurs des dites lampes.

Pour obtenir ce résultat, ces valves sont montées sur des supports verticaux et enserrées par la plaque métallique — ajourée à cet endroit — à la hauteur de l'écran intérieur (environ 2 cm au-dessus du culot).

Autre recommandation : les connexions seront aussi courtes que possible, ce que facilite grandement la disposition horizontale des lampes à écran.

La fig. 379 donne un aspect général du poste ainsi construit.

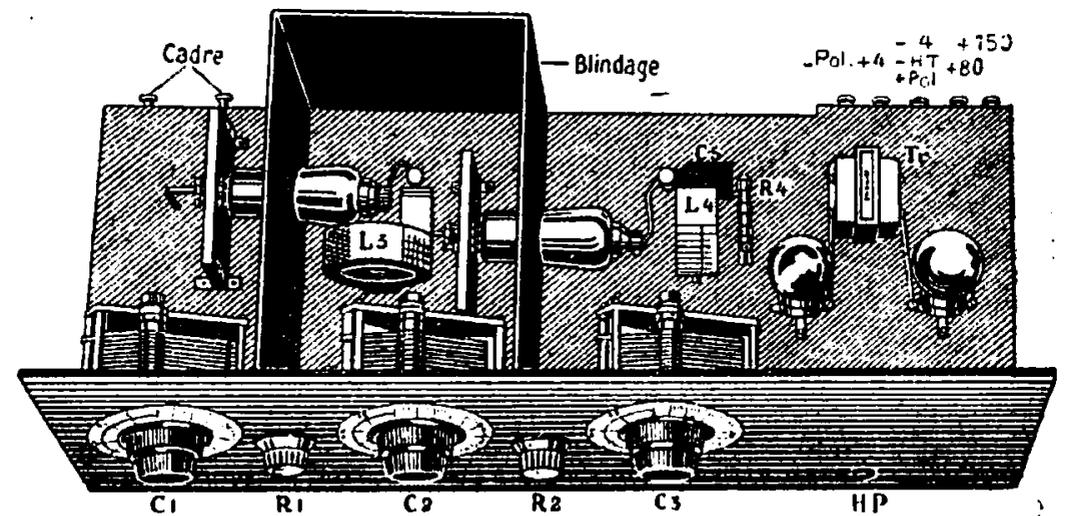


Fig. 379

Disposition intérieure des organes et du blindage.

Dans les montages actuels, chaque lampe a son blindage cylindrique particulier et les selfs interchangeable sont remplacés par des blocs d'accord avec commutateur.

Une plaque d'ébonite (ou d'aluminium) forme le panneau avant ; une autre, légèrement surélevée, constitue le support des principaux organes (lampes, selfs, transfos, etc.). Les connexions sont établies au-dessous de cette dernière.

Nous avons indiqué les bornes du cadre. Dans le cas d'emploi d'une antenne, la self d'accord est placée à proximité du condensateur C_1 .

Le blindage est formé de deux panneaux latéraux épousant toute la largeur du poste et d'un panneau arrière réunissant les deux premiers.

Les lampes à écran sont montées sur des supports en ébonite ou en bois bien sec avec rondelles isolantes. Un passage circulaire est ménagé pour chacune d'elles dans les cloisons latérales, selon les indications données précédemment.

Cette disposition n'est toutefois pas indispensable si les bobinages sont eux-mêmes convenablement blindés.

Si l'on utilise des selfs PO-GO à commutation, ces organes seront montés sur le panneau avant, à proximité des condensateurs de résonance.

L'aménagement de la détectrice et de la BF ne présente rien de particulier.

Les prises sont placées à l'arrière. Seul le jack du haut-parleur est prévu à l'avant.

Avec des lampes à oxydes, aucun rhéostat n'est utile si la régulation du son et d'accrochage est commandée par les résistances variables R_1 et R_2 . Dans le cas contraire, chaque lampe à écran est munie d'un rhéostat de 30 ohms.

Si, par suite d'un montage défectueux, on parvenait difficilement à « décrocher », on pourrait faire le retour de grille de la première lampe sur curseur de potentiomètre et, au besoin, connecter également à celui-ci la résistance R_3 .

Lorsque la mise au point est terminée, le châssis ainsi construit est introduit dans une ébénisterie dont les dimensions seront approximativement les suivantes : 55×24 (larg.) $\times 22$ (haut.).

Une réalisation perfectionnée. — Dans la notice de la fig. 379, nous disons que les montages actuels comportent des blindages particuliers pour chaque organe et que les selfs interchangeables sont remplacés par des blocs d'accord.

Nous donnons ci-contre le plan d'un récepteur commercial pourvu de ces perfectionnements, auxquels s'ajoute logiquement la commande unique des condensateurs.

Cet appareil, connu sous le nom de « Perfectadyne », possède, en outre, une réaction électrostatique.

Nous avons représenté uniquement la partie supérieure du châssis, le câblage se trouvant au-dessous, ainsi que le transformateur BF qui est fixé à la hauteur du pointillé.

Les boutons de commande communiquent respectivement (de gauche à droite) aux inverseurs PO-GO, à l'arbre des condensateurs et à la capacité de réaction.

Le condensateur CV.1 accorde le secondaire du Bourne d'entrée BE ; les capacités CV.2 et CV.3 jouent le même rôle avec les transformateurs de liaison Tr_1 HF et Tr_2 HF des deux premiers étages.

L_1 et L_2 sont les lampes à écran ; L_3 , la détectrice et L_4 , la pentode BF. Les connexions souples qui partent des transformateurs aboutissent à la borne supérieure (plaque) des deux premières lampes.

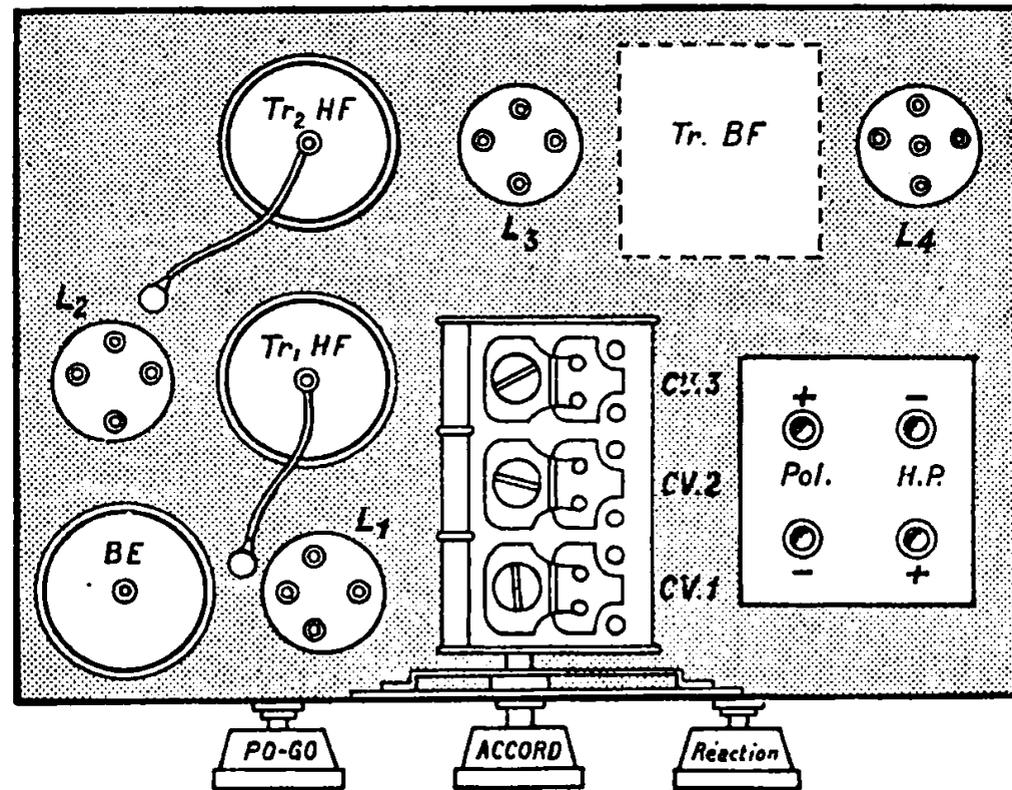


Fig. 380

Même montage sur châssis moderne avec commande unique et inverseur PO-GO

La plaquette de droite porte les douilles destinées au haut-parleur et à la polarisation. D'autres prises, placées sur la face arrière du châssis, reçoivent les fiches d'alimentation, d'antenne, de terre et de pick-up.

Le prix des pièces détachées de ce poste, qui a d'autres variantes commerciales, est d'environ cinq cents francs, accus non compris.

Sensibilité d'un changeur de fréquence ; bonne sélectivité ; grande puissance ; pureté absolue ; commande unique ; simplicité de construction ; possibilité de recevoir sur cadre ou antenne réduite.

III. Montages pour ondes courtes

Les appareils que nous avons décrits jusqu'alors permettent en général de recevoir les émissions radiophoniques de 150 à 3.000 mètres de longueur d'onde. Nous étudions dans ce chapitre quelques montages susceptibles de « descendre » beaucoup plus bas et de capter les ondes très courtes.

Voici en premier lieu quelques considérations générales qui s'appliquent à tous les récepteurs d'O. C.

Les montages destinés aux ondes courtes doivent être à faibles pertes : les oscillations de grande fréquence ont une tendance extraordinaire à utiliser les chemins qui ne leur sont pas assignés, et ces « fuites » diminuent sensiblement le rendement de l'appareil.

Pour éviter cet inconvénient dans la mesure du possible, il est certaines conditions qui doivent être remplies, tout au moins pour les très petites ondes : réduction du montage au strict minimum ; utilisation de bobinages « dans l'air », sans isolant matériel ; connexions courtes et peu nombreuses. L'isolement du condensateur d'accord est également important : les modèles isolés au quartz donnent toute satisfaction.

On évitera les modèles à démultiplication avec engrenages qui produisent des crachements.

Les douilles de lampes qui créent des capacités parasites et occasionnent des pertes importantes seront d'un modèle très réduit, ou mieux, totalement supprimées et remplacées par des bagues ou œillets minuscules glissant à frottement dur sur chaque broche, la lampe elle-même étant retenue d'une manière quelconque par son culot.

Rappelons enfin, que les étages amplificateurs à haute fréquence sont non seulement inefficaces pour la réception des ondes inférieures à 180 mètres, mais constituent un obstacle qu'il convient d'éliminer. Les récepteurs spéciaux pour O. C. seront donc constitués par un étage détecteur, suivi ou non d'un amplificateur à basse fréquence. Nous ferons toutefois une exception pour ceux qui utilisent la lampe à écran dont il sera question à la fin de ce chapitre.

Avant d'étudier ces montages particuliers, nous allons indiquer les moyens d'adapter, dans la mesure du possible,

les appareils d'utilisation courante, à la réception des ondes courtes

Utilisation des appareils classiques. — Dans un grand nombre de montages, nous avons recommandé l'emploi d'un dispositif susceptible de placer rapidement le condensateur d'accord en parallèle pour la réception des grandes ondes et en série pour celle des ondes courtes. Nous schématisons cet inverseur à la figure 385. En contact avec les plots de droite, la partie mobile met le condensateur C en dérivation de la self L_1 , ce qui a pour effet d'allonger électriquement l'antenne ; rabattue vers la gauche, elle intercale le condensateur dans le circuit d'entrée, ce qui produit l'effet contraire.

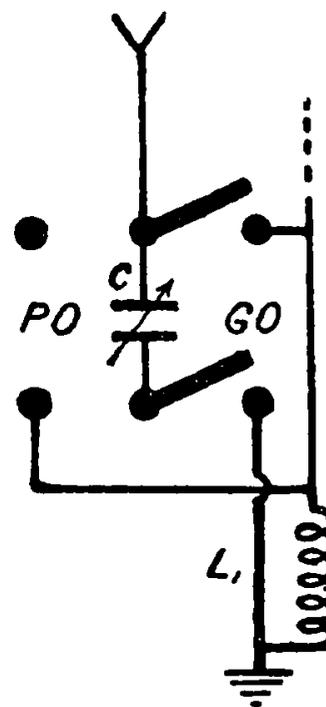


Fig. 385
Inverseur
bipolaire

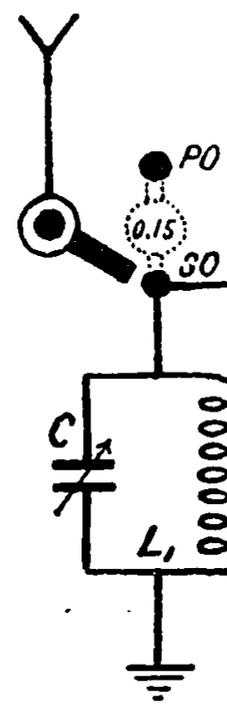


Fig. 386
Condensateur
auxiliaire

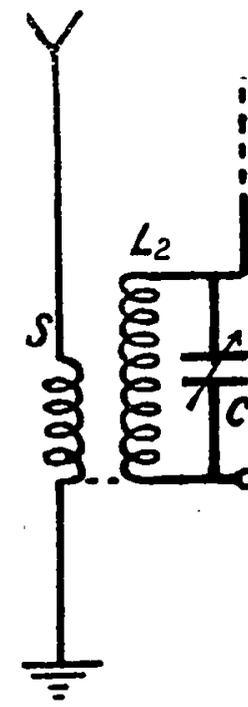


Fig. 387
Antenne
désaccordée

Mais cet inverseur, muni de six prises relativement proches l'une de l'autre, est une source de déperdition des courants de haute fréquence et d'affaiblissement de l'audition. On le remplace avantageusement par un autre dispositif représenté par la figure 386. Ici, le condensateur reste constamment en parallèle et une simple manette permet de mettre ou non en circuit un petit condensateur fixe de

0,15/1000 qui procure le même résultat sans crainte de fuites. On peut même supprimer la manette et laisser cette capacité en permanence dans l'antenne, ou encore brancher cette dernière tantôt à P. O. (petites ondes), tantôt à G. O. (grandes ondes).

Enfin un troisième procédé consiste à recevoir en antenne « désaccordée » (fig. 387). Le primaire du circuit d'entrée est constitué par une petite self en nid d'abeille dont le nombre de spires est à déterminer ; le caractère aperiodique de cette première partie lui permet de recevoir indistinctement toutes les émissions. Le circuit secondaire, qui n'a plus à compter avec la longueur d'onde de l'antenne, est capable de capter des ondes très courtes, au choix desquelles sont appropriés une self d'accord L_2 et un condensateur variable C . Le montage peut être un Bourne (selfs reliées au pointillé) ou un Tesla (selfs indépendantes).

A la suite de ces modifications d'appareils, nous décrivons quelques montages spéciaux adaptés spécialement à la réception des ondes courtes.

Déetectrice Bourne. — Le montage le plus simple à adopter pour la réception des ondes courtes est la déetectrice à réaction que nous avons décrite dans les postes à une lampe, mais avec système d'accord en Bourne pour les raisons que nous venons d'indiquer.

La self de réaction est couplée avec le secondaire, comme dans le schéma 388. Le rhéostat joue un rôle important et permet de réaliser un réglage précis. Les organes du poste doivent être de toute première qualité.

Pour ondes de 25 à 200 mètres, la self d'antenne a de 1 à 5 spires de fil 10/10 isolé au coton ; la self secondaire, de 5 à 20 spires de fil semblable.

Si l'on désire recevoir des ondes plus grandes, de 200 à 600 mètres par exemple, on donne à la première 12 tours en fil 10/10 et à la seconde de 20 à 50 tours en fil de 6/10 également isolé. Le nombre exact de spires est à déterminer expérimentalement. Il est indispensable que ces bobinages soient à une seule couche sur carcasse réduite. Au-dessus de ces longueurs d'onde, on retombe dans les réceptions ordinaires avec utilisation possible de nids d'abeille.

Par sa réaction magnétique, le récepteur Bourne est

beaucoup moins précis et moins facile à régler que le Schnell.

Sur antenne moyenne, réception au casque de tout le broadcasting européen.

Récepteur Schnell. — Ce montage a été mis au point par un opérateur américain, F. SCHNELL, et permet la réception des ondes très courtes ; il se montre même supérieur à beaucoup de montages similaires dans la réception des ondes inférieures à 25 mètres.

Le Schnell n'est autre qu'une déetectrice à réaction présentant les particularités suivantes : Accord en Bourne (primaire désaccordé) ; réaction couplée de manière fixe au secondaire L_2 ; condensateur C_2 shuntant la batterie de plaque et le casque.

C_1 a une valeur maxima de 0,20/1000 (modèle à faible perte) C_2 vaut 0,5/1000. Ces deux capacités variables doivent être établies avec grand soin et posséder un organe démultiplicateur ; leurs plaques mobiles sont connectées à la terre afin d'éviter l'effet de capacité du corps et de la main de l'opérateur. C_2 provoque l'accrochage et le décrochage des oscillations, en assurant un passage plus ou moins facile aux courants de haute fréquence, qui évitent ainsi l'impédance du casque et de la batterie.

Le Schnell possède sur la déetectrice à réaction classique l'avantage de ne pas avoir de couplage variable entre L_2 et $Ré$: ces selfs sont, en effet, fixées à demeure au moment de la mise au point de l'appareil, en observant un sens convenable des connexions.

Le condensateur de détection C_3 est un modèle fixe à air d'une valeur de 0,5 à 0,15/1000. La résistance R a la valeur ordinaire de 4 mégohms.

Pour recevoir les ondes de 20 à 50 mètres, qui intéressent particulièrement les amateurs télégraphistes, on donne aux selfs les valeurs suivantes : L_1 un à trois tours ; L_2 cinq tours ; $Ré$, quatre à six tours. Bobinage en gabion d'un diamètre de 8 centimètres environ.

Les selfs L_1 et L_2 sont montées parallèlement à une distance de 4 centimètres et l'on étudie l'angle de $Ré$ par rapport à L_2 (généralement 40 à 50°).

Pour la bande d'ondes de 50 à 200 mètres, L_1 doit avoir de 4 à 12 spires ; L_2 , de 6 à 30, et $Ré$, de 7 à 10.

De 200 à 600 mètres, on donnera respectivement à ces selfs les valeurs suivantes : 15/20, 40/60 et 10/30 spires, en fil de 6/10, bobinage gabion ou cylindrique, spires non jointives pour la plage inférieure ; les condensateurs C_1 et C_2 auront des capacités de 0,5 et 1/1000 de microfarad.

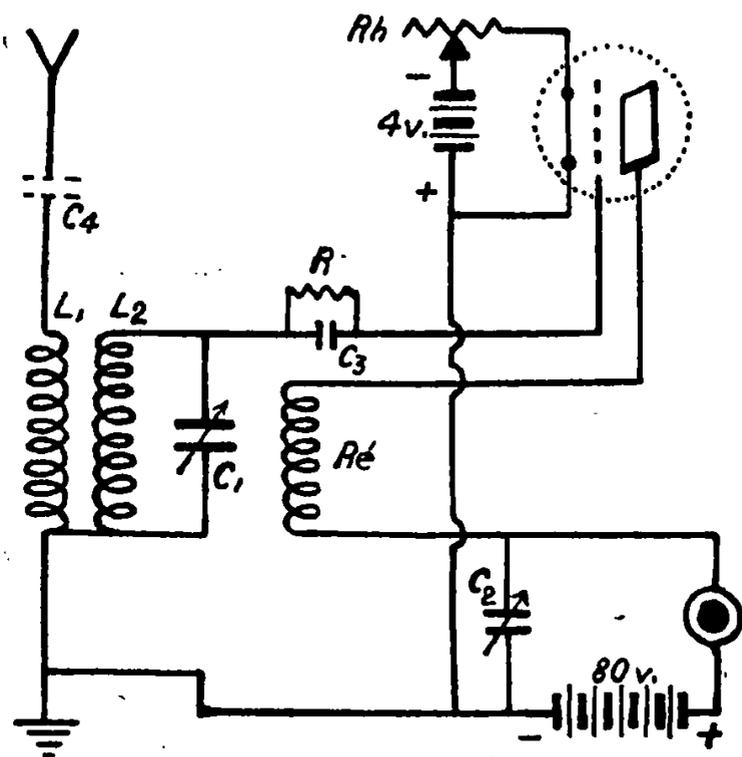


Fig. 388

Dispositif Schnell à portée mondiale pour la réception des ondes de 10 à 600 mètres.

Si l'antenne de réception est un peu longue, on peut mettre en série dans le circuit d'entrée un petit condensateur C_4 formé par deux fils souples isolés torsadés sur une longueur de 4 à 8 centimètres.

Le schéma 388 peut naturellement être complété par un amplificateur basse fréquence à un ou deux étages, selon le procédé classique.

Schnell avec bigrille. — Cette réalisation particulière du montage Schnell a été décrite en détail dans notre précédente édition. Nous ne croyons pas devoir la maintenir dans la présente, car la bigrille ne présente aucun avantage remarquable en O. T. C.

Schnell avec ampli HF. — Nous avons répété en maints endroits que l'amplification en haute fréquence constituait un obstacle pour la réception des petites ondes.

Cette affirmation est exacte lorsqu'on emploie des lampes ordinaires ; mais elle ne s'applique pas à l'utilisation des lampes à écran de grille. Nous prions nos lecteurs de se reporter aux explications qui ont été données à ce sujet.

L'emploi de ce type de lampes en HF rend l'amplification possible sur toutes les bandes de longueur d'onde ; de plus, elle augmente considérablement la sensibilité des récepteurs et permet d'obtenir, sur antenne intérieure de quelques mètres, des résultats supérieurs à ceux que fournit un Schnell classique sur aérien.

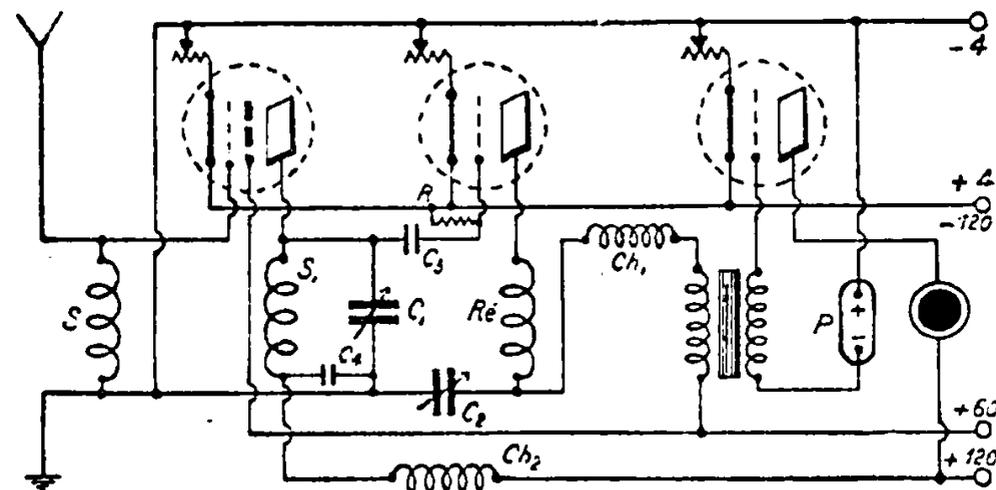


Fig. 389

Montage Schnell précédé d'une amplificatrice HF à écran.

Il n'est pas superflu de rappeler cependant que, pour obtenir plein succès, il faut réduire les pertes en haute fréquence par les moyens que nous avons indiqués (montage squelettique, peu de supports isolants, connexions réduites).

Le schéma 389 représente un Schnell précédé d'un étage amplificateur HF muni d'une lampe à écran de grille.

La self d'entrée S n'agit qu'en simple bobine de choc et n'est pas accordée. Formée autant que possible d'une spirale plate, en cuivre nu, elle reste la même pour toutes les longueurs d'onde de 10 à 60 mètres (3 ou 4 spires).

Cette self peut d'ailleurs être remplacée par une résistance de valeur élevée (100 000 ohms à 3 mégohms).

La self d'accord S_1 comporte de 4 à 6 tours et celle de réaction $Ré$, de 6 à 8 pour la même bande.

Le condensateur d'accord C_1 a une capacité de 0,33/1000. Une capacité fixe C_4 , de 3/1000, livre passage aux courants HF entre le négatif de chauffage et le positif de la haute tension. Sa présence permet en outre d'utiliser la réaction électromagnétique, $Ré$ étant couplée d'une manière fixe avec S_1 . C_2 doit posséder des lames à grand écartement : un faux contact déchargerait la batterie de haute tension.

Les armatures mobiles des condensateurs sont connectées aux batteries, afin d'éliminer l'effet de capacité de la main.

La lampe à écran doit être munie d'un blindage extérieur. Il suffit d'enrouler quelques spires jointives de fil 8/10 à plusieurs brins sur la partie de l'ampoule qui correspond à l'écran et de relier les extrémités de l'enroulement à la terre.

Nous nous rappelons que la borne plaque de la lampe HF est placée au sommet de l'ampoule : cette disposition permet d'éviter toute induction parasite. Pour supprimer les capacités nuisibles entre douilles, on fera bien d'éviter l'emploi de ces organes de support et de souder directement les connexions aux broches de la lampe ou de pratiquer un simple œillet par incurvation du fil.

A cet effet, on place l'ampoule horizontalement dans une sorte d'étau formé de deux mâchoires en bois dont l'une est fixée sur le fond du coffret et dont l'autre, mobile, permet le serrage autour du culot de la lampe.

Une self de choc Ch_1 , composée de 18 tours jointifs de fil 6/10, 2 couches coton, sur mandrin de 6 cm. de diamètre, bloque la HF dans la détectrice et facilite le rôle du condensateur C_2 . Une autre self de choc Ch_2 , constituée d'une manière analogue, est interposée dans le circuit de haute tension.

Le dispositif de détection comporte un condensateur de 0,15/1000 et une résistance de 5 mégohms.

Chaque lampe possède son rhéostat particulier (15, 25 et 15 ohms).

L'étage BF doit être monté avec le même soin. On choisira un transformateur de bonne qualité, rapport 1/3. Comme 120 volts sont nécessaires pour le fonctionnement de la lampe à écran, on utilisera naturellement ce même

voltage en BF, avec lampe de puissance et polarisation de grille. Une tension intermédiaire de 60 volts est appliquée à la grille-écran et à la plaque détectrice.

Le réglage a la même simplicité que celui du Schnell ordinaire, la lampe HF n'apportant aucune difficulté supplémentaire. Tout se borne à la manœuvre des condensateurs d'accord et de réaction.

Si des grognements se manifestent à l'accrochage, il y a lieu de shunter le secondaire du transfo BF par une résistance de 300.000 ohms.

Le haut-parleur gagne à être shunté par un condensateur de 2 à 4/1000.

Pour la mise en coffret, on disposera les condensateurs et rhéostats sur le panneau avant, les autres organes, sur le fond, ce qui facilite le câblage.

Extrême sensibilité; bonne sélectivité; grande puissance; atténuation des parasites; réception des stations mondiales sur antenne intérieure.

Une réalisation recommandable : l'Océdyne 2 L. — Voici une réalisation commerciale du montage Schnell qui permet de recevoir les ondes de 10 à 100 mètres. Très simple à construire, d'un rendement assuré, elle connaît un succès parfaitement mérité.

Le schéma est celui d'une détectrice avec primaire S_1 non accordé. Le secondaire S_2 comporte un condensateur variable isolé au quartz C_1 , de 0,15/1000, qui commande le circuit de grille. Le bloc détecteur est constitué par les accessoires habituels : une résistance R_1 de 4 mégohms et un condensateur à air C_3 de 0,15/1000.

Le condensateur variable de réaction C_2 , qui shunte les selfs de choc, le primaire du transformateur BF et les batteries, parfait l'effet réactif de la self S_2 . Cet effet doit être extrêmement doux, car les réglages sont d'autant plus pointus que les fréquences sont plus élevées.

Dans le circuit anodique de la détectrice, sont insérées deux selfs de choc Ch_1 et Ch_2 ayant respectivement 800 et 100 spires, ce qui permet à l'appareil de recevoir les ondes jusqu'à 500 mètres. La self de 100 tours (en fil 2/10) agit pour les fréquences élevées (ondes au-dessous de 20 mètres); au-dessus, la self Ch_1 , (en fil de 14/100) opère le blocage.

En principe, ce récepteur ne comporte que deux lampes, une détectrice et une trigridde mais si l'on désire augmenter sa puissance, il est possible d'y adjoindre une première BF. Nous avons représenté celle-ci en pointillé, ainsi que les circuits correspondants. Pour n'utiliser que deux lampes, il suffit de relier, sur le

schéma les points *a*, *b*, *c*, *d* aux points *a'* *b'* *c'* *d'*. Le rhéostat-interrupteur *Rh* est de 40 ohms.

Le premier transformateur est de rapport 1-5, le second, de rapport 1-3 ou 1-2,5. Ce dernier peut être monté en impédance, si l'on désire augmenter la pureté de l'audition (secondaire seul utilisé). Le condensateur-shunt *C₄* a une valeur de 2/1000.

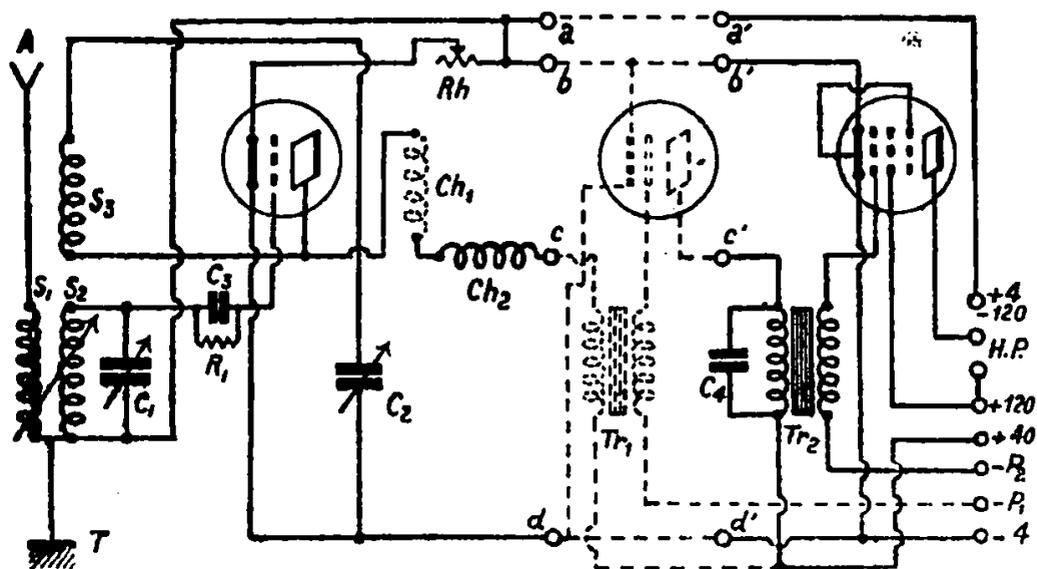


Fig. 390

Le récepteur Océdyne à 2 et 3 lampes.

L'antenne normale a de 20 à 25 mètres. Les selfs, bobinées « dans l'air » pour présenter un parfait isolement sont faites en fil de 15/10 sous coton, à l'aide d'un mandrin de 85 m/m. de diamètre. Elles sont maintenues rigides par des plaquettes d'ébonite. Les spires sont écartées l'une de l'autre de 4 millimètres.

Le primaire *S₁* se place sur un support mobile (fig. 391) ; le secondaire et la réaction font partie d'un même bloc à 4 broches qu'on place sur les douilles *S₂*, *S₃* ; ces enroulements sont interchangeables.

On fera 5 bobinages : un de 2 spires et l'autre de 3 spires pour le primaire *S₁* ; un troisième, constitué par deux spires pour *S₂* et trois pour la réaction *S₃*, permet la réception des ondes de 18 à 24 mètres ; un quatrième, comprenant respectivement quatre (*S₂*) et quatre (*S₃*) spires, est destiné à la plage 24-35 mètres ; le cinquième, de 8 et 10 spires, assure la réception de 32 à 50 mètres. Pour recevoir de 50 à 90 mètres, il faudra bobiner une autre self de 15 tours (accord) et 13 tours (réaction) sur mandrin de 60 millimètres de diamètre ; fil de diamètre 6/10 isolé coton.

Le câblage doit être effectué avec la plus grande attention pour le circuit de haute fréquence : fils très courts, très espacés, angles arrondis.

Pour le fonctionnement, on place sur les supports fixe et mobile les selfs correspondant à la longueur d'onde à recevoir. Les lampes

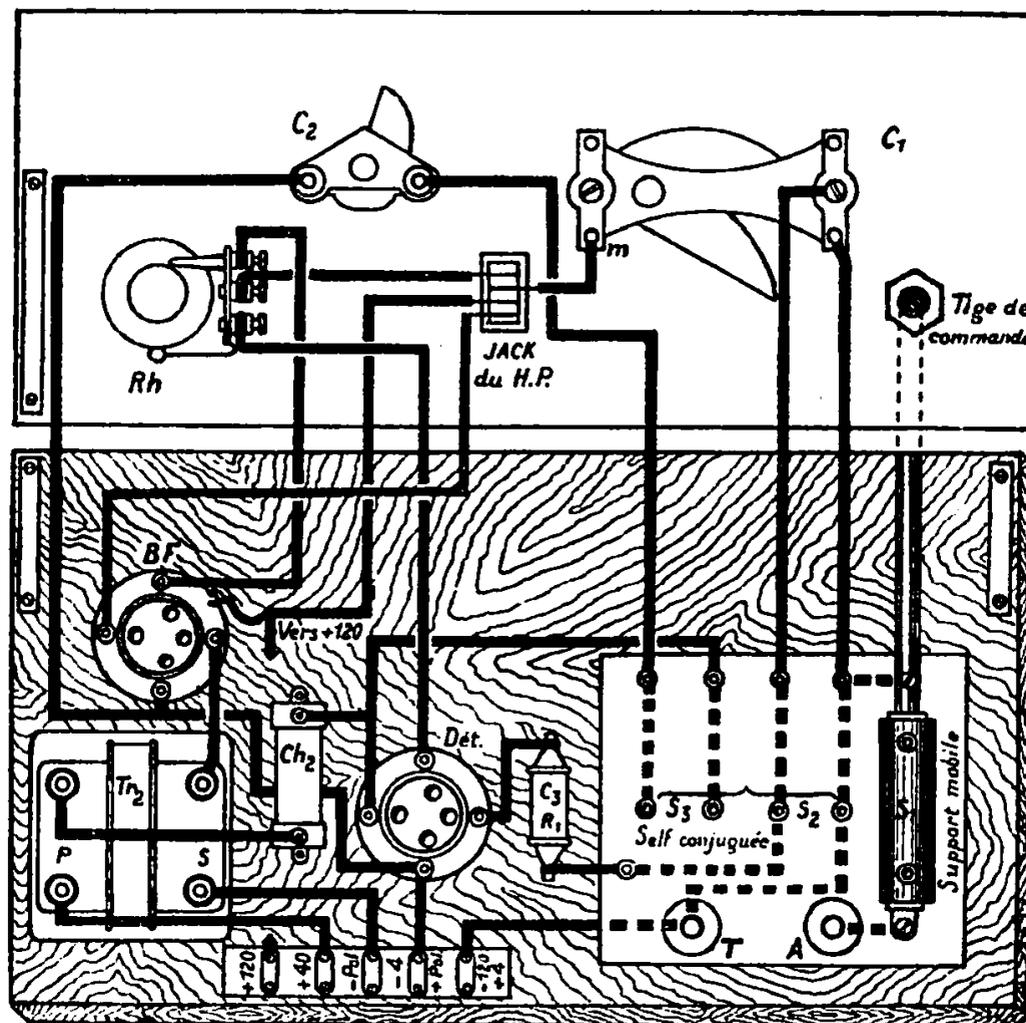


Fig. 391

Plan de câblage, vu de l'arrière.

sont allumées et le chauffage de la détectrice réglé par le rhéostat. Le réglage est obtenu par la manœuvre des condensateurs *C₁* et *C₂*.

On peut limiter la haute tension à 80 volts, si l'on a soin de placer comme *BF* une lampe fonctionnant normalement sous ce voltage. La tension normale recommandée est de 120 volts.

L'ensemble des pièces avec jeux de selfs et deux lampes des types B 424 et B 443, revient à cinq cents francs environ. Ce poste permet

de recevoir en plein Paris, New-York, Schénectady, Rabat, Vatican, Eindhoven, ainsi que les amateurs de France, de Belgique, d'Italie, d'Espagne et de l'Afrique du Nord. Les plans de câblage et de perçage grandeur nature valent deux francs cinquante.

Un montage perfectionné : l'Océdyne-Ecran. — Voici, d'autre part, un récepteur moderne à 4 lampes permettant de recevoir le monde entier sur ondes courtes, aussi bien en télégraphie qu'en téléphonie.

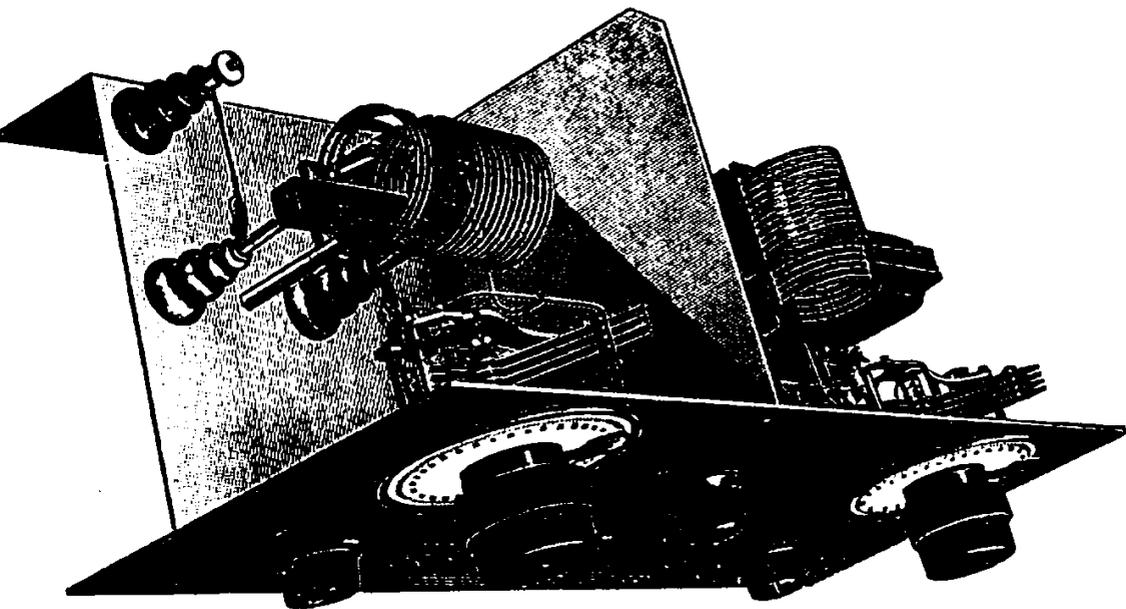


Fig 392

Châssis équipé de l'Océdyne-Ecran.

L'Océdyne-écran est du type haute fréquence à résonance. Il comporte une lampe HF à écran, une détectrice, une basse fréquence à résistance et une BF pentode à transformateur.

Ce poste est très souple de manœuvre, quoique très simple et sélectif. Son fonctionnement est très sûr. Sa stabilité permet l'écoute prolongée sans la moindre retouche aux réglages.

Sa réalisation commerciale est représentée à la fig. 392. Toutes les matières qui peuvent subir une altération par la chaleur ont été proscrites : tout est métal, porcelaine, quartz ou bakélite.

Ce montage comporte quatre gammes d'ondes : 12 à 26 — 20 à 40 — 37 à 67 et 60 à 97 mètres. Sur antenne de 20 m., à Paris, il permet d'entendre New-York en haut-parleur. Il constitue le montage idéal pour les Colonies, car il est possible de grouper dans une même valise le poste et les piles d'alimentation.

Le montant des pièces détachées et des quatre jeux de selfs spéciale s'élève à environ huit cents francs : mille avec les lampes.

Les schéma, vue perspective et plan de câblage valent cinq francs (deux francs cinquante pour nos lecteurs).

Montage Reinartz. — Les récepteurs Reinartz, également imaginés par un amateur américain, ont pour caractéristique principale de fonctionner sur antenne non accordée. Ils présentent donc le grand avantage de recevoir les ondes courtes sur grandes antennes. Par suite de l'apériodicité du circuit, l'amortissement est grand, et l'énergie reçue assez mal utilisée; aussi sont-ils peu recommandables pour la réception sur antenne courte et, à plus forte raison, sur cadre.

Le Reinartz est essentiellement constitué par une détectrice à réaction présentant les originalités suivantes : Circuits fortement couplés faisant partie du même bobinage, alimentation plaque en parallèle (batterie haute tension en dehors des circuits de plaque et de réaction).

Les réalisations de ce genre de récepteurs sont nombreuses ; mais nous nous bornerons à indiquer un montage très recommandable pour ondes courtes (fig. 393).

Ce récepteur, comme les précédents, exige un isolement parfait des circuits, une construction irréprochable des organes, l'absence de toute capacité parasite, enfin, des connexions courtes évitant cependant tout rapprochement de circuits différents.

Certains ouvrages préconisent l'emploi d'une self unique avec manettes et plots permettant la réception de toute la gamme des petites ondes. Mais nous conseillons de construire plusieurs bobines spéciales dont nous donnons plus loin les caractéristiques. On peut adopter les genres fond de panier ou gabion, mais l'enroulement cylindrique en fil de 20/10 est préférable et plus pratique.

Les prises 1, 2, 3, 4 s'effectuent à l'aide de pinces : elles correspondent respectivement à l'antenne, à la grille, à la terre et au circuit de plaque.

C_1 est le condensateur d'accord d'une capacité maxima de 0,15/1000. Cet organe doit être électriquement et mécaniquement très soigné afin d'éviter tout crachement pendant la réception. Les plaques mobiles sont réunies au + 4, les plaques fixes au circuit de grille.

C_2 est le condensateur d'accrochage de 0,25/1000 qui met en relation le circuit de plaque et le circuit de grille (réaction électrostatique). Il est commandé à distance par un manche isolant pour éviter les effets d'approche de la main, d'autant plus sensibles que les fréquences sont plus élevées.

C_3 est un condensateur fixe à air de 0,1/1000, et R, la résistance fixe de détection de 4 mégohms.

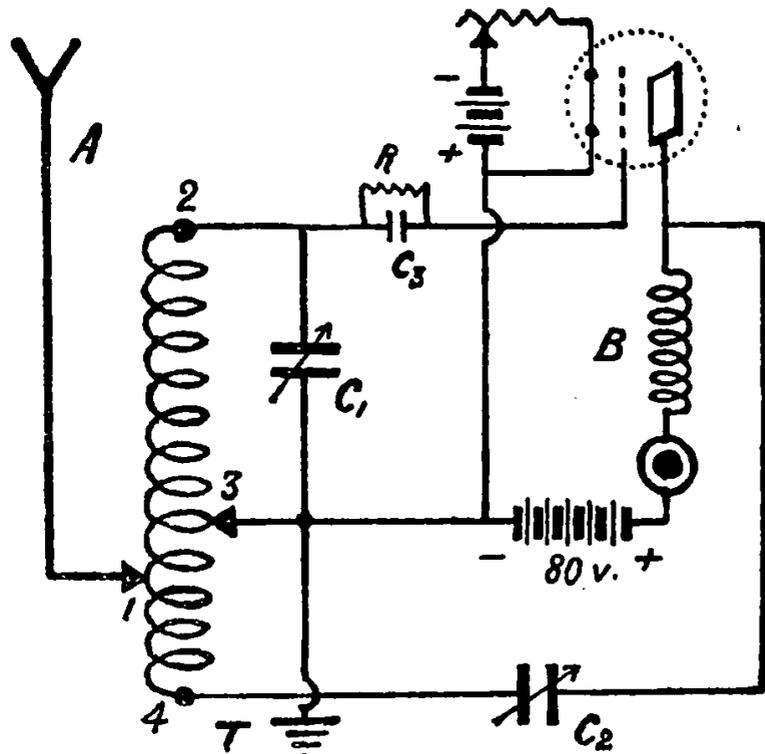


Fig. 393
Reinartz pour ondes courtes.

B est une bobine de choc qui barre le chemin de la batterie de plaque aux oscillations de haute fréquence. Cette self peut être constituée par un circuit d'écouteur ou mieux par une bobine semi-apériodique à prises, sur cylindre de carton. Un milliampèremètre placé à la suite de cet enroulement donnerait des indications précieuses sur le fonctionnement du récepteur.

L'audition est quelquefois meilleure en n'utilisant que 40 ou 50 volts sur la plaque.

Le dispositif décrit peut naturellement être suivi d'un étage basse fréquence. Il suffit, comme nous l'avons indiqué maintes fois, de brancher le primaire du transforma-

teur aux lieu et place du casque. Dans ce cas, le chauffage de chaque lampe sera réglé par un rhéostat de 20 à 30 ohms.

Reste à parler du point capital, la construction de la bobine d'accord.

Ondes de 20 mètres. — Pour les ondes de 20 mètres, les selfs du commerce bobinées en gros fil nu, sans support, sont en tous points recommandables. On peut les réaliser soi-même en faisant un enroulement de 12 tours de 9 centimètres de diamètre en fil nu 20/10, spires écartées d'axe en axe de 1 centimètre. On donne une rigidité convenable à l'ensemble à l'aide de planchettes ou de plaquettes d'ébonite dans lesquelles on a pratiqué des encoches. Les prises se font avec des pinces métalliques spéciales. On laissera 4 spires entre 4 et 1 ; 1 entre 1 et 3 ; 7 entre 3 et 2.

Ondes de 30 à 50 mètres. — La réception des ondes de 30 à 50 mètres se fait sur selfs cylindriques avec support en carton laqué ou en ébonite. On enroule 20 tours de fil 12/10 nu ou isolé au coton, espacés l'un de l'autre de 5 mm. Laisser 8 spires entre 4 et 1, une seule entre 1 et 3 et onze entre 3 et 2. Les prises sont soudées, après dénudation du fil s'il est isolé, et aboutissent à des bornes.

Ondes de 50 à 80 mètres. — Pour les ondes de 50 à 80 mètres, le bobinage se fait à tours jointifs sur une carcasse analogue, avec du fil de 10/10. Le nombre de tours est de 30, avec prises aux 9° et 10° (en 1 et 3).

Il est bon de faire quelques essais avec des pièces mobiles avant d'effectuer les soudures : toute modification aura pour effet d'augmenter ou de diminuer l'étendue de la zone à explorer.

Des bobinages plus importants permettront d'atteindre progressivement les ondes de 400 mètres.

La douceur de l'accrochage dépend en grande partie de l'enroulement compris entre 4 et 3. Cette portion ne devra jamais être supérieure à celle qui est insérée entre 3 et 2.

On gagnera, dans certains cas, à supprimer la prise de terre, car la réception des petites ondes est souvent mieux assurée dans ces conditions. Si l'antenne est très développée, on placera en série un petit condensateur fixe de 0,1 qui aura pour effet de réduire électriquement sa longueur.

La recherche des émissions se fait par la manœuvre du

condensateur C_1 . L'accrochage, avons-nous dit, est commandé par C_2 .

Pour la mise en coffret, nous recommandons de prévoir une boîte d'accord séparée et de placer le récepteur proprement dit dans une seconde. Trois bornes de raccordement sont prévues pour les circuits de grille, de terre et de plaque.

Les connexions intérieures se font en fil de 15 à 20/10.

Réception des petites ondes sur grande antenne ; facilité de réglage ; action très réduite des influences extérieures.

La superréaction. — Nos précédentes éditions donnaient une étude complète du montage à superréaction. Ce procédé de réception, dont la mise au point est laborieuse et les résultats problématiques, étant peu utilisé de nos jours, nous croyons inutile d'en exposer de nouveau la technique.

Adaptateurs O C. — Lorsque nous avons décrit, au début de ce chapitre, les moyens d'utiliser les anciens postes pour la réception des ondes courtes, nous avons passé sous silence les adaptateurs spéciaux.

Ces appareils comportent généralement, en effet, un changement de fréquence et trouvent logiquement leur place dans le chapitre des supers.

Ajoutons qu'il existe des adaptateurs commerciaux à partir de deux cents francs ; leur acquisition est donc moins onéreuse que le remplacement complet du poste.

Réception sur 5 mètres. — Les récepteurs pour ondes très courtes commencent à faire leur apparition. Ils sont d'autant plus intéressants qu'ils s'apparentent, par la longueur d'onde tout au moins, aux postes de télévision.

Nous communiquerons volontiers à nos lecteurs, dès leur mise au point, les schémas ou les réalisations commerciales qui pourraient les intéresser.

IV. Changeurs de fréquence

Après avoir parcouru le cycle des récepteurs à amplification directe, nous allons décrire les principaux types de « changeurs de fréquence », appareils dont nous avons signalé les qualités (sensibilité, sélectivité, simplicité, puissance) dans la première partie de l'ouvrage.

Radiomodulateurs

Radiomodulateur bigrille. — Le schéma 396 représente un changeur de fréquence par modulation, type de « super » qui a été très en faveur de 1926 à 1929.

Nous ne reviendrons pas sur le système oscillateur qui a été décrit dans la partie théorique (fig. 276).

Les modulations recueillies dans la plaque de la bigrille sont appliquées au premier transformateur T_e qui sert d'organe de liaison et de filtrage : on le nomme couramment « Tesla d'entrée » ou « Filtre ».

On peut constituer cet organe avec deux enroulements en nids d'abeille, de petites dimensions comportant 600 et 1 000 spires en fil de 3/10 isolé coton. Les condensateurs d'accord C_3 et C_4 ont une valeur de 0,25 à 0,50/1000.

Il est également possible de le bobiner d'une manière analogue aux transformateurs de moyenne fréquence dont nous allons parler, mais avec un enroulement unique de 350 tours dans la gorge 1, la gorge 2 restant libre. Le secondaire comporte les deux enroulements de 350 tours chacun. Dans ce cas, C_3 doit avoir 1/1000 et C_4 0,5/1000.

Mais nous recommandons de préférence l'acquisition des excellents filtres du commerce.

Moyenne fréquence. — Nous avons dit précédemment que les ondes captées par l'antenne ou le cadre étaient converties par le changeur de fréquence en une onde plus grande, choisie à l'avance et de valeur constante, dont la fréquence particulière prend le nom de moyenne fréquence.

Les transformateurs sont accordés une fois pour toutes sur la longueur d'onde choisie. Celle-ci est généralement voisine de 2000 mètres.

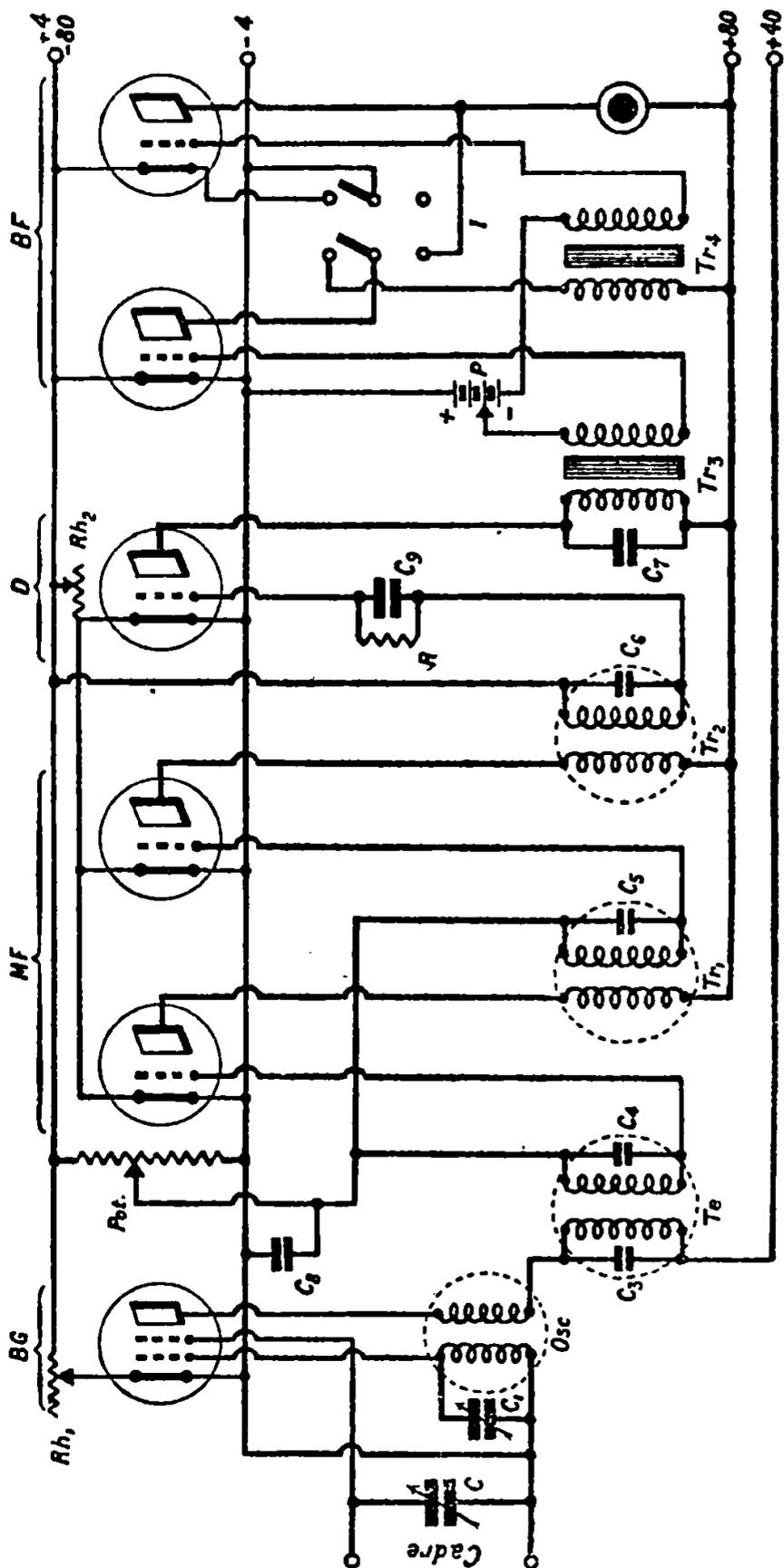


Fig. 396

Changeur de fréquence par modulation.

BG, Ligrille oscillatrice. — MF, moyenne fréquence. — D, délectrice. — BF, basse fréquence. — C₁, condensateur d'accord. — C₂, condensateur d'hétérodyne. — Pot, potentiomètre. — RC₉, dispositif de détection. — Osc, oscillatrice. — Tr₁, Tr₂, transformateurs moyenne fréquence. — Tr₃, Tr₄, transformateurs basse fréquence. — P, pile de polarisation. — I, inverseur. — C₃, condensateur de fuite. — C₄, C₅, C₆, C₇, C₈, condensateurs d'accord généralement placés par le constructeur dans le boîtier des bobinages.

On peut réaliser ces transformateurs à l'aide d'un bobinage sur mandrin en ébonite.

On utilise un cylindre de 45 millimètres de diamètre et de 35 millimètres de long ; on creuse quatre gorges de 4 millimètres de large et de 10 à 12 millimètres de profondeur, espacées de 2 millimètres. On bobine régulièrement dans chacune des deux premières gorges 350 tours de fil 2/10, isolement soie, qui constituent le primaire. Le secondaire comprend exactement les mêmes enroulements disposés dans les gorges 3 et 4.

Les condensateurs ajustables C₅ et C₆ ont une valeur de 0,5/1000.

Nous devons ajouter que des transformateurs ainsi constitués ont un rendement inférieur aux excellents transfo « accordés » du commerce et en particulier aux transfo dits « filtres de bande » dont la sélectivité est remarquable.

Lorsqu'on emploie des triodes ordinaires en moyenne fréquence, cette partie de l'amplificateur comporte généralement trois étages. Nous n'en avons indiqué que deux dans le schéma ; il est très facile de compléter le montage en intercalant entre ceux-ci un étage absolument identique au premier.

Mais deux étages donnent une plus grande pureté et suffisent pour la réception des stations européennes les plus puissantes.

Afin de pouvoir rester maître de l'accrochage, on fait le retour des grilles des lampes moyenne fréquence non pas au — 4, mais sur le curseur d'un potentiomètre Pot. Un condensateur C₈ de 4/1000 livre passage aux courants HF vers le — 4.

Délectrice. — L'étage détecteur ne présente rien d'original. La capacité C₉ et la résistance R valent respectivement 0,15/1000 et 3 mégohms.

Si le montage ne comporte qu'une seule moyenne fréquence, on peut augmenter la puissance de l'appareil en reliant la plaque détectrice à la grille MF par un condensateur de réaction de 0,1/1000 et en disposant une self de choc à l'entrée du primaire du premier transfo BF.

Lorsque l'appareil comprend plusieurs MF, cette réac-

tion est inutile ; mais il est souvent recommandable de maintenir la self de choc et d'intercaler un condensateur de fuite de 3/1 000 entre la plaque détectrice et le — 4.

Amplificateur basse fréquence. — Il reste à faire suivre la détectrice d'un ou deux étages à basse fréquence. Comme la puissance de l'appareil est relativement grande, on peut disposer entre les deux BF un inverseur I qui met à volonté la dernière hors circuit.

Les transformateurs devront être d'excellente qualité.

Il est indispensable de polariser la grille de la dernière lampe à l'aide d'une pile P de 3 à 9 volts selon les caractéristiques de cette lampe. La polarisation de la première BF n'est pas absolument indispensable ; mais cette opération se traduit toujours par une amélioration de l'audition. La tension négative adoptée devra être moins importante que celle de la lampe finale.

On peut naturellement augmenter la puissance en portant la tension anodique du dernier étage à 120 ou 150 volts, ou encore en remplaçant les deux BF par une trigrille.

Matériel nécessaire. — En résumé, les accessoires qu'il y a lieu de réaliser ou d'acquérir sont les suivants :

- Une oscillatrice PO-GO avec commutateur ;
- Un condensateur variable C de 0,5 ou 1/1000 ;
- Un condensateur variable C_1 de 0,5/1000 ;
- Un Tesla accordé Te ;
- Deux (ou trois) transfos MF : Tr₁ et Tr₂ ;
- Un potentiomètre de 4 à 600 ohms ;
- Un condensateur de fuite C₆ de 4/1000 ;
- Un dispositif détecteur C₆ R de 0,15 et 3 mégoh. ;
- Deux transfos BF rapport 1 — 3 ;
- Un condensateur-shunt C₇ de 2/1000 ;
- Une pile de polarisation P ;
- Facultativement un inverseur I ;
- Des lampes appropriées à leurs fonctions ;
- Deux rhéostats Rh₁ et Rh₂ de 30 et 15 ohms.

Avec des lampes à oxydes, ces deux derniers organes ne sont pas utiles.

L'oscillatrice étant en place et le cadre disposé pour recevoir l'onde cherchée, le réglage se borne à la manœuvre

des condensateurs C et C₁. La mise au point des condensateurs C₅ et C₆ est inutile, si les transformateurs moyenne fréquence ont été accordés à l'avance par le constructeur.

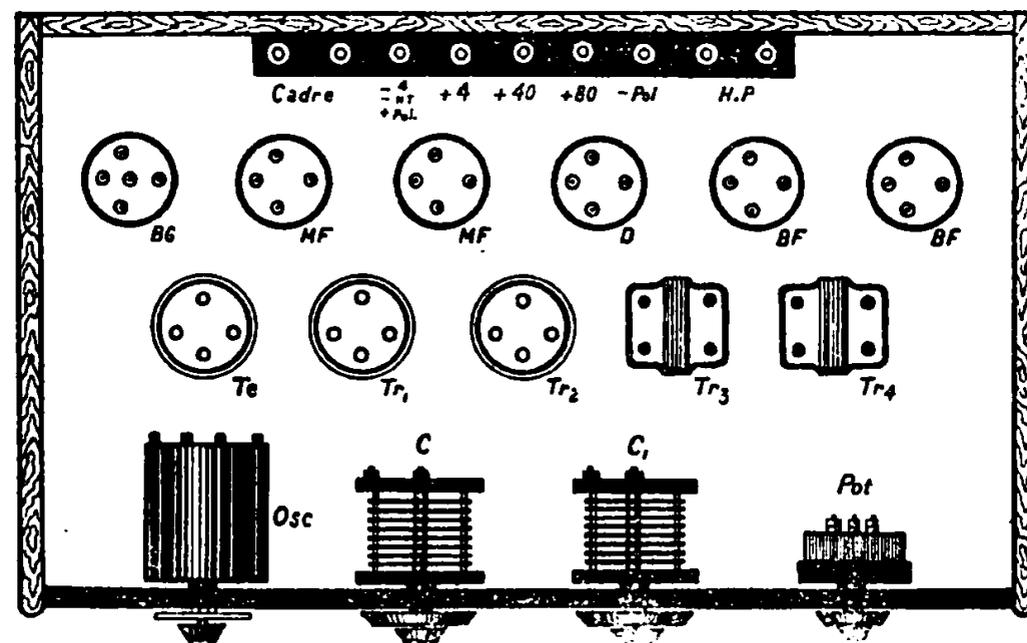


Fig. 397

Plan de la disposition intérieure des organes.

La mise en coffret est relativement simple. Les lampes et les transformateurs sont disposés sur un panneau d'ébène d'environ 48 × 20 cm au-dessous duquel se trouvent les connexions. On peut supprimer cette plaque et utiliser des supports particuliers à bornes pour chaque organe ; dans ce cas, les connexions se font en-dessus et restent visibles.

Le panneau avant porte les condensateurs variables, l'oscillatrice, le potentiomètre, éventuellement les rhéostats ou l'interrupteur de chauffage.

Pour que l'appareil ait une belle présentation, on fait généralement les prises à l'arrière, ou intérieurement à l'aide d'un cordon d'alimentation.

Lampe HF avant la bigrille. — Il paraissait judicieux autrefois de placer une triode HF avant la bigrille pour augmenter la sensibilité du récepteur. Mais les accrochages provoqués par celle-ci exigeaient la présence d'un potentiomètre qui nuisait grandement à la sélectivité de l'ensemble. Nous délaisserons donc ce procédé.

Supermodulateur à lampes MF à écran

À la suite du radiomodulateur classique, le seul utilisé jusqu'en 1929, nous abordons la description des changeurs de fréquence modernes utilisant en MF des lampes à grille de protection. Ces appareils, qui ont été désignés par le journal *l'Antenne* sous le nom de « supradynes BGP », sont restés pendant plusieurs années les meilleurs montages du genre. Ils se caractérisent par leur sensibilité, leur sélectivité et leur puissance.

On peut réaliser des BGP à 4 ou 5 lampes (1 ou 2 lampes à écran). Les premiers, montés avec soin, permettent déjà d'obtenir de très bons résultats ; mais nous recommandons, dans ce cas, l'emploi d'une petite antenne extérieure, afin de pouvoir capter avec suffisamment de puissance les stations éloignées.

Voici les différentes combinaisons qu'il est possible de réaliser :

- 1 bigrille, 1 BGP, 1 détectrice et 1 BF triodes ;
- 1 bigrille, 2 BGP, 1 détectrice et 1 BF triodes ;
- 1 bigrille, 1 BGP, 1 détectrice et 2 BF triodes ;
- 1 bigrille, 1 BGP, 1 détectrice et 1 trigrille ;
- 1 bigrille, 2 BGP, 1 détectrice et 1 trigrille.

Les amateurs peuvent donc choisir le montage qui répond à leurs désirs. Le premier, de sensibilité moyenne, fournit une audition très pure mais de puissance réduite ; le second, extrêmement sensible, donne une plus forte amplification ; le troisième, semblable au premier dans sa partie HF, est beaucoup plus puissant, mais moins pur ; le quatrième fournit la même amplification que le précédent tout en conservant une pureté remarquable ; enfin le dernier possède la sensibilité et les avantages des changeurs ordinaires à 7 et 8 lampes, sans en présenter les inconvénients.

Nous donnons ci-après le schéma du montage n° 2 qui est accessible à tous les amateurs. Ces derniers pourront à volonté soit supprimer une moyenne fréquence, soit remplacer la BF par une trigrille.

Le cadre est accordé par un condensateur C de 0,5/1000. Nous retrouvons en B₁B₂ les enroulements de l'oscilla-

trice. Un commutateur donne à volonté les PO et les GO. En se procurant cet organe dans le commerce, rappelons

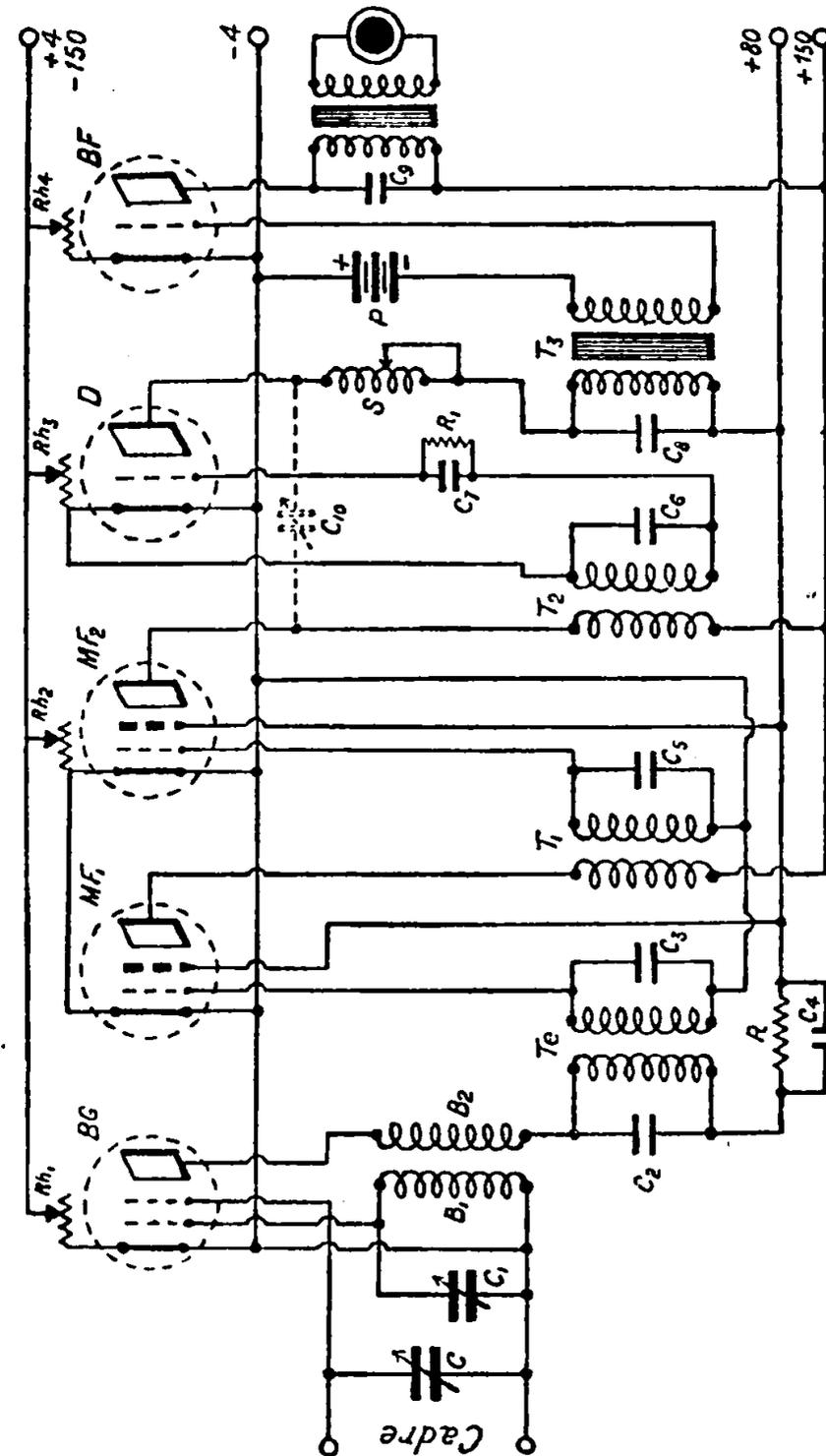


Fig. 398

Supermodulateur type BGP comprenant une bigrille changeuse de fréquence, deux moyenne fréquence à écran de grille, une détectrice et une BF de puissance. Réaction électrostatique facultative.

qu'il y a lieu de spécifier si la bigrille est « à oxyde » ou « au thorium ».

Le condensateur C₁, à démultiplicateur, est de 0,5.

La lampe bigrille, changeuse de fréquence doit être soigneusement choisie pour la fonction capitale qu'elle remplit. La chute de tension nécessaire à son alimentation plaque s'obtient à travers la résistance R de 18.000 ohms placée dans le circuit de 80 volts. Cette résistance est shuntée par un condensateur C_4 de 2 microfarads.

Le filtre ou Tesla d'entrée T_e , établi comme il a été dit précédemment, a son primaire shunté par un condensateur fixe C_2 de 1 à 1,5/1000. Un autre condensateur C_3 de 0,4/1000 accorde le secondaire. La plupart des constructeurs placent eux-mêmes ces capacités dans le filtre ; il n'y a donc pas à s'en intéresser. (Se renseigner au moment de l'achat).

Il en est de même des condensateurs C_5 et C_6 qui accordent le secondaire des transformateurs de moyenne fréquence T_1 et T_2 et dont la valeur peut varier de 0,2 à 0,5/1000.

Les lampes MF sont des lampes à écran de grille (ou à grille de protection). La grille-écran est portée à un potentiel approximativement égal à la moitié du potentiel plaque.

Lorsque le poste fonctionne sur accumulateurs, il est recommandé de relier les écrans au — 4 par un condensateur de 10/1000.

Rappelons que la correspondance des broches de la lampe à écran n'est pas la même que dans les lampes ordinaires, bien que le culot soit identique : rien n'est changé en ce qui concerne le filament ; la broche « grille » correspond à la grille principale ; la broche « plaque » à la grille-écran. La plaque est reliée à la borne supérieure de l'ampoule, ce qui évite toute chance d'erreur et toute capacité nuisible entre les électrodes.

Cette borne plaque est connectée au primaire des transformateurs T_1 et T_2 dont l'autre extrémité communique à la haute tension (150 volts). Le secondaire de T_1 commande la grille principale de la troisième lampe et lui transmet la tension négative du — 4.

L'absence de toute capacité interne dispense généralement de l'emploi d'un potentiomètre.

Le secondaire de T_2 commande la grille détectrice et lui communique une tension positive.

C_7 et R_1 valent respectivement 0,15 et 3 mégohms.

La détectrice est une triode ordinaire appropriée à cette fonction.

La bobine S peut être une self semi-apériodique semblable à celle que nous avons décrite précédemment ou une simple self de choc. On peut ajouter à ce dispositif une réaction à commande électrostatique par l'emploi d'un condensateur C_{10} de 0,1/1000 ; mais la sensibilité des BGP dispense généralement de cet artifice.

Il est bon, dans certains cas, de relier la plaque détectrice au — 4 par un condensateur de 2 ou 3/1000.

L'amplification BF ne présente rien d'original. Le transformateur utilisé doit être d'excellente qualité (type super 1 : 3,5). Le primaire est shunté par un condensateur de 2/1000. La polarisation de grille est assurée par une pile P dont le négatif est branché au secondaire du transfo.

Si l'on désire contrôler le volume du son, on monte sur les bornes du secondaire une résistance variable de 100 à 500 000 ohms.

Nous avons indiqué un rhéostat pour chaque groupe de lampes ; mais ces organes sont inutiles et quelquefois même dangereux lorsqu'on utilise des lampes à oxyde. Il suffit de régler la tension à 4 volts. Seule la seconde lampe à écran peut être munie d'un rhéostat de 30 ohms dont la manœuvre commande l'accrochage et l'intensité de l'audition.

Ces résultats peuvent encore être obtenus en reliant l'écran des MF à la haute tension à l'aide d'une résistance variable de 100 000 ohms avec condensateur-shunt de 2 MFD (fig. 378). Dans ce cas, la prise + 80 ne commande plus que le circuit de la plaque détectrice.

Ajoutons que la triode BF peut parfaitement être remplacée par une trigrille.

Le réglage se réduit à la manœuvre des deux condensateurs variables, à celle du rhéostat (ou de la résistance d'écran) et à la commutation des enroulements de l'oscillatrice et du cadre.

Réalisation d'un BGP à 4 lampes. — Le montage que nous venons de décrire est extrêmement sensible et puissant. Beaucoup d'amateurs estimeront sans doute qu'une seule moyenne fréquence à grille de protection leur suffit : cette

simplification a pour conséquence de réduire la dépense au minimum et d'augmenter la stabilité de l'appareil.

C'est la réalisation de ce poste que nous donnons à la figure 399. Elle comprend donc une bigrille, une lampe à écran, une détectrice et une BF de puissance ; cette dernière pouvant être remplacée par une trigrille selon le procédé décrit au n° 366.

Il existe quantité de manières de mettre les divers organes en coffret et les amateurs pourront sans grand dommage adopter toute autre disposition pratique à la condition d'observer les principes de bon isolement et d'« aération ».

Voici à titre d'indication quelles peuvent être les dimensions du coffret : longueur : 46 cm., largeur : 25 cm., hauteur : 26 cm. Le panneau vertical avant supporte les 2 condensateurs et le ou les rhéostats. Dans le cas où l'on utiliserait une oscillatrice PO — GO avec commutateur au lieu d'oscillatrices interchangeables, cet organe devrait également être fixé sur le dit panneau.

Une plaque d'ébonite intérieure, maintenue par des tasseaux à une hauteur de 8 cm. environ, occupe toute la longueur du coffret, mais laisse en avant un espace vide suffisant pour l'emplacement des condensateurs : elle aura donc environ 45 cm. de longueur sur 15 à 16 de largeur.

Sur cette plaque seront placées les douilles des lampes, celles de l'oscillatrice *Osc.*, du Tesla *Te*, et du transformateur *Tr₁*. Les connexions se font en-dessous ; le transfo BF est également fixé sur la face inférieure.

On pourrait, comme nous l'avons déjà dit, placer la plaque d'ébonite presque au fond du coffret ; ou mieux, la supprimer et employer des supports spéciaux ; mais les connexions étant visibles, le montage est moins coquet ; les bornes sont également moins accessibles.

Nous répétons ce qui a été dit précédemment au sujet des rhéostats. Si l'on emploie des lampes au thorium, de petits rhéostats ajustables de 20 ohms, réglés une fois pour toutes, peuvent être disposés en *Rh₁*, *Rh₂*, *Rh₃* et *Rh₄*, la borne libre de chacun d'eux étant reliée au rhéostat général *Rh*, de 5 ohms, qui commande l'allumage.

Mais si l'on utilise des lampes à oxyde, il y a lieu de supprimer *Rh₁*, *Rh₃* et *Rh₄* : les trois connexions des filaments sont reliées entre elles et connectées au + 4. Seul le rhéos-

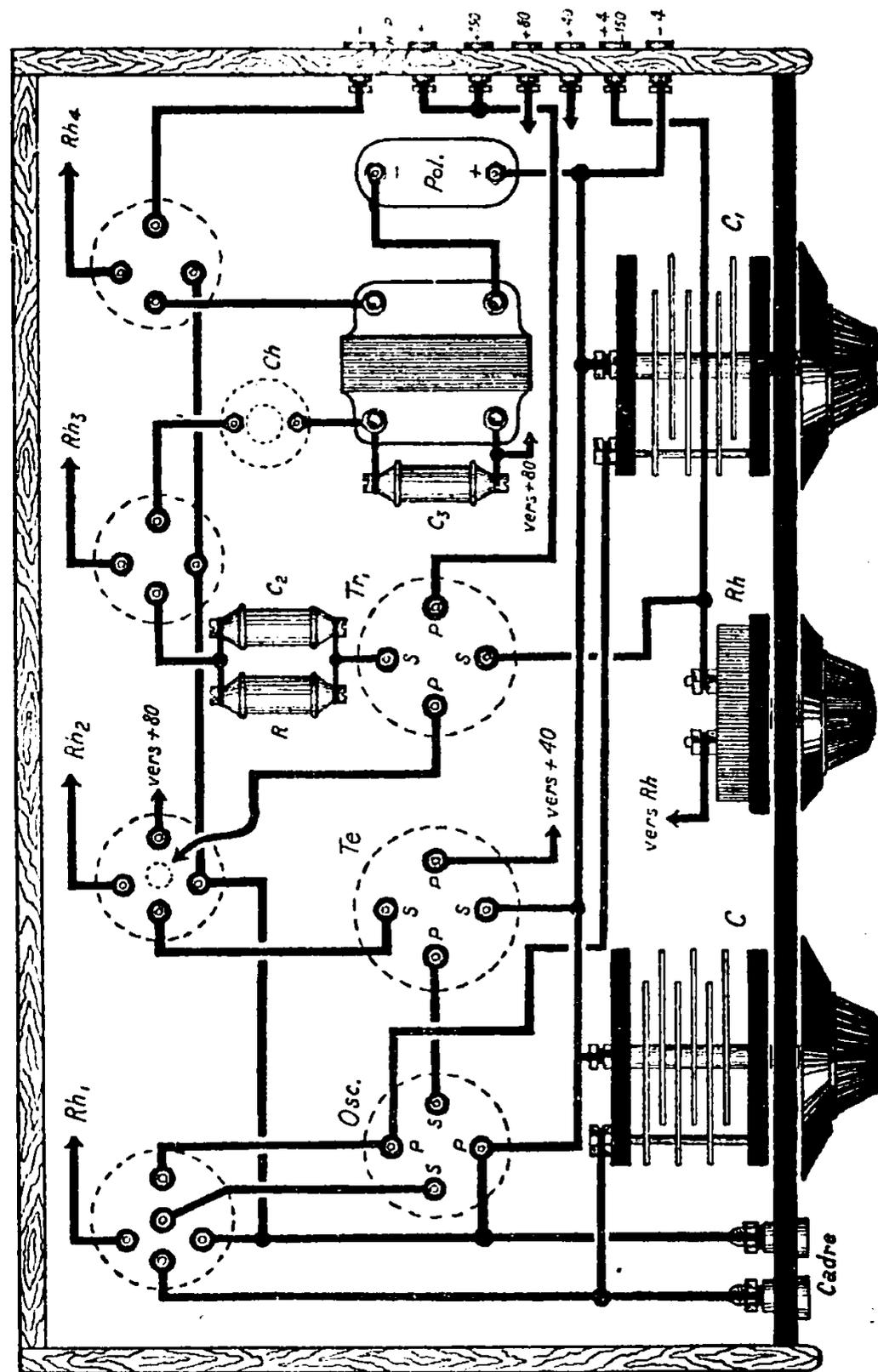


Figure 399

Plan de câblage d'un supradyne BGP
Rh₁, *Rh₃* et *Rh₄* doivent être supprimés avec des lampes à oxyde
Rh₂ est seul maintenu pour commander l'accrochage.

tat Rh_2 de la lampe à écran est relié au rhéostat Rh du panneau qui, dans ce cas, peut être de 15 à 20 ohms et a pour rôle de commander l'accrochage ; l'allumage étant assuré par un simple poussoir ou par le rhéostat de la boîte d'alimentation. Rh_2 et Rh peuvent d'ailleurs être confondus en un seul rhéostat de 30 ohms.

Si l'on utilise la réaction électrostatique, le condensateur de commande doit naturellement être fixé sur le panneau avant. Il est bon, dans ce cas, de disposer les différents organes sur deux rangs.

Nous n'entreprendrons pas les descriptions détaillées du câblage qui ressort nettement de la figure 399. Notons seulement que la connexion partant du primaire de Tr_1 et se terminant par une flèche, se rend à la borne plaque de la lampe à écran, borne placée au-dessus de l'ampoule. On utilise généralement un fil souple isolé pour la réaliser.

Pour plus de lisibilité nous avons indiqué les douilles primaires et secondaires de l'oscillatrice, du Tesla et du transformateur MF. Les condensateurs d'accord de ces deux derniers ne sont pas figurés : nous supposons qu'ils ont été placés par le constructeur à l'intérieur de ces organes. Il y a lieu de se renseigner en faisant leur acquisition.

Les cinq bornes — 4, + 4 — HT, + 40, + 80 et + 150 peuvent recevoir une fiche spéciale ou un dispositif unique muni d'un cordon d'alimentation à cinq conducteurs qui se rendent aux diverses sources.

Il est possible, avons-nous dit, de réduire leur nombre et de le limiter, en ce qui concerne la haute tension, à la borne « + 150 » ; il suffit de mettre en circuit des résistances convenables qui ramènent ce voltage maximum aux tensions intermédiaires utilisables.

L'idéal serait de posséder une boîte d'alimentation permettant de disposer des trois voltages désirés (fig. 218).

La pile de polarisation est placée de préférence au-dessus de la plaque d'ébonite, afin d'être accessible lorsque son remplacement est jugé nécessaire. Cet organe devient inutile lorsque la tension de polarisation est fournie par la boîte d'alimentation.

Le câblage se fait en fil de 15 ou 16/10. On évitera le rapprochement et le parallélisme des circuits qui provoqueraient des inductions nuisibles.

Reste maintenant la mise au point du montage. Tous les

organes étant en place, on met le condensateur de réaction (s'il existe) au zéro et la manette de la self aperiodique sur le plot convenable (manipulations à supprimer dans le cas de l'emploi d'une simple self de choc). On allume les lampes et on règle l'audition avec les deux condensateurs C et C_1 .

Construit soigneusement et avec du bon matériel, ce modulateur BGP surpasse à tous points de vue les changeurs de fréquence classiques.

Rappelons que l'emploi d'une antenne extérieure est très recommandable avec un BGP à 4 lampes, si l'on désire recevoir les stations éloignées avec une puissance suffisante.

Réalisation d'un BGP à 5 lampes. — L'adjonction d'une seconde lampe à écran en moyenne fréquence ne présente aucune difficulté. Les extrémités du secondaire de Tr_1 , au lieu d'être reliées au dispositif détecteur et au + 4, sont connectées respectivement à la grille principale de la seconde lampe à écran et au — 4 (fig. 399).

Le blindage est inutile quand les transfos MF sont éloignés l'un de l'autre d'au moins 12 centimètres.

On peut utiliser sans inconvénient une lampe triode au second étage de la moyenne fréquence.

Extrême sensibilité; excellente sélectivité; grande puissance; réglages faciles; stabilité parfaite; absence de bruits de fond.

Lampe à écran avant supradyne. — L'extrême sensibilité des récepteurs « supradynes », dispense dans la plupart des cas, de l'adjonction d'un étage HF avant la changeuse de fréquence.

Toutefois, un tel perfectionnement peut être rendu nécessaire, soit lorsqu'on se trouve dans l'obligation d'employer un cadre très réduit, soit lorsqu'on désire recevoir des stations très éloignées. Mais il est prudent de prévoir une coupure pour la réception des stations proches.

Il existe plusieurs moyens de monter cette lampe haute fréquence devant un supradyne. L'emploi des lampes à écran est tout indiqué, étant donné leur grand coefficient d'amplification. L'étage est monté suivant le schéma 400.

Le cadre communique à la grille principale et au — 4. Il

est accordé par le condensateur C. La grille de protection se rend au + 80 (si l'on utilise un voltage de 120 à 150 pour la haute tension).

La lampe à écran est couplée à la bigrille par un transformateur sans fer Tr bobiné en duolatéral avec du fil

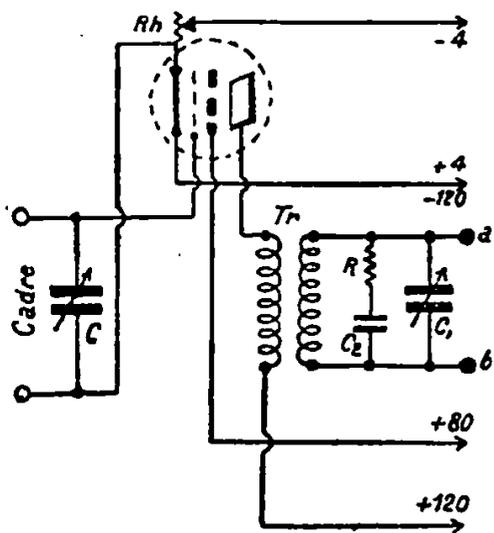


Fig. 400

Etage HF avec lampe à écran précédant un changeur de fréquence.

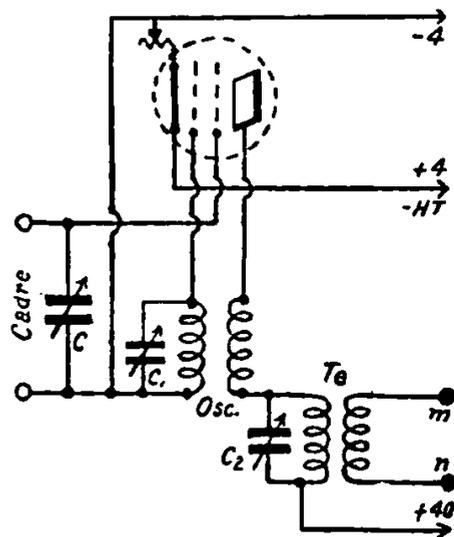


Fig. 401

Dispositif spécial précédant un changeur de fréquence pour la réception des ondes courtes

émaillé et guipé soie. Cet organe est de rapport 1 pour les petites ondes et 1,5 pour les grandes ondes ; on le trouve facilement dans le commerce.

Le secondaire de ce transfo est shunté par un ensemble condensateur-résistance pour éviter tout accrochage pendant la réception. Le condensateur C_2 a une capacité fixe de 0,05/1000 et la résistance R une valeur de 50.000 ohms. Nous ajoutons toutefois que ces organes ne sont pas indispensables.

Le secondaire est accordé en outre par le condensateur variable C_1 de 0,5 qui n'est autre que celui du cadre des changeurs ordinaires. Il suffit donc de brancher les deux bornes a et b aux bornes destinées au cadre d'un récepteur classique pour obtenir la liaison normale des deux parties.

Radiomodulateur pour ondes courtes. — Les changeurs de fréquence étaient établis, jusqu'en ces dernières années, pour recevoir les ondes de 200 à 2.000 mètres. Seuls des

montages spéciaux permettaient de capter les très petites ondes.

Il est possible toutefois d'adapter un changeur de fréquence classique à la réception des ondes très courtes.

L'un des meilleurs procédés consiste à placer un bloc changeur de fréquence pour ondes courtes avant le récepteur proprement dit, en reliant m et n aux bornes prévues pour le cadre (fig. 401).

Le cadre spécial pour O. C., ne devant couvrir que la gamme 20-200 mètres, est établi pour cette plage et accordé par un condensateur C de 0,35.

L'oscillatrice, bobinée en gabion, se trouve facilement sur le marché. Elle est accordée (côté grille) par un condensateur variable C_1 de 0,25.

Le Tesla comporte au primaire un nid de 175 spires accordé par un condensateur variable de 0,5 et au secondaire un autre de 200 spires.

Toutefois, si l'on désire se spécialiser dans la réception des ondes courtes, mieux vaudrait établir un récepteur spécial dont les constantes répondent à la gamme envisagée.

Voici quelques conditions à réaliser pour être assuré du succès.

Réception sur cadre approprié ou en Bourne sur antenne désaccordée. Primaire : 3 spires ; secondaire : 5 spires, en fil 10/10 deux couches coton, bobiné en tours jointifs sur carcasse cylindrique de 8 cm. Les deux bobinages peuvent être faits sur le même carton avec un espacement de 2 centimètres.

L'oscillatrice sera de préférence à enroulements toroïdaux, ainsi d'ailleurs que le tesla et les transformateurs moyenne fréquence. Une Maison spécialisée fournit d'excellents accessoires pour ces montages spéciaux.

Un seul étage BF suffit généralement. On peut l'équiper au besoin avec une triggrille de puissance.

Les condensateurs, les rhéostats, le potentiomètre et tous les accessoires en général devront être particulièrement soignés, et permettre des réglages précis et silencieux.

Nous décrirons également un adaptateur O.C. dans le chapitre des « Postes Secteur ».

Technique nouvelle.

Le Super Batteries moderne

**Changeur de fréquence à 6 lampes, très musical et sélectif.
avec commande unique et bobinages perfectionnés.**

Nous avons dit précédemment que le changement de fréquence par bigrille ne représentait pas le montage idéal et n'était pas sans inconvénients. Cela tient à ce que cette lampe doit remplir à la fois les fonctions d'oscillatrice et de modulatrice.

Les excellents résultats obtenus en matière de postes secteur par le couple triode-hexaode ont prouvé que ces fonctions doivent être nettement séparées et ont remis en faveur le changement de fréquence par deux lampes.

C'est sur ces données qu'est établie la réalisation commerciale que nous allons décrire et qui peut être considérée comme la meilleure formule actuelle des postes « batteries ».

Le schéma de principe est donné à la fig. 402.

L'oscillatrice L_2 est une triode du type A 409 et la modulatrice L_{11} , une tétraode à écran genre B 442.

Un présélecteur permet d'obtenir une sélectivité poussée et dispense de l'emploi d'une préamplification HF.

La plaque de l'oscillatrice module l'écran de L_1 , dont le circuit d'anode recueille la moyenne fréquence.

Les bobinages sont réunis dans un même boîtier métallique et sont constitués par le bloc D 11 N Gamma qui fournit la totalité des plages P.O. et G.O.

L'amplification moyenne fréquence est assurée par un seul étage équipé par une B 442 (L_3) dont la tension d'écran à commande potentiométrique *Pol.* règle le volume de son.

La détection se fait par une triode L_4 du type B 424. Quant à l'amplification BF, elle s'effectue par une triode L_5 amplificatrice de tension, suivie d'une pentode L_6 , genre D 443, amplificatrice de puissance.

La tonalité de l'audition est assurée par une résistance variable R_7 de 50 000 ohms et un condensateur C_9 de 0.04 Mfd mis en parallèle sur le circuit du haut-parleur.

Réalisation. — La disposition générale du câblage est donnée par la fig. 403. De même que pour les postes secteur, on utilise un châssis métallique.

La partie avant de ce dernier poste le bloc D 11 N, le potentiomètre *Pol.* et la résistance variable de tonalité R_7 , qui fait également fonction d'interrupteur.

Sur la face arrière, figurée horizontalement, comme la précédente, aboutissent les prises d'antenne A et de terre T, celle de pick-up *PU* et la plaquette portant les douilles d'alimentation.

Les condensateurs variables sont fixés de telle sorte que les trimmers soient accessibles pour faciliter l'alignement.

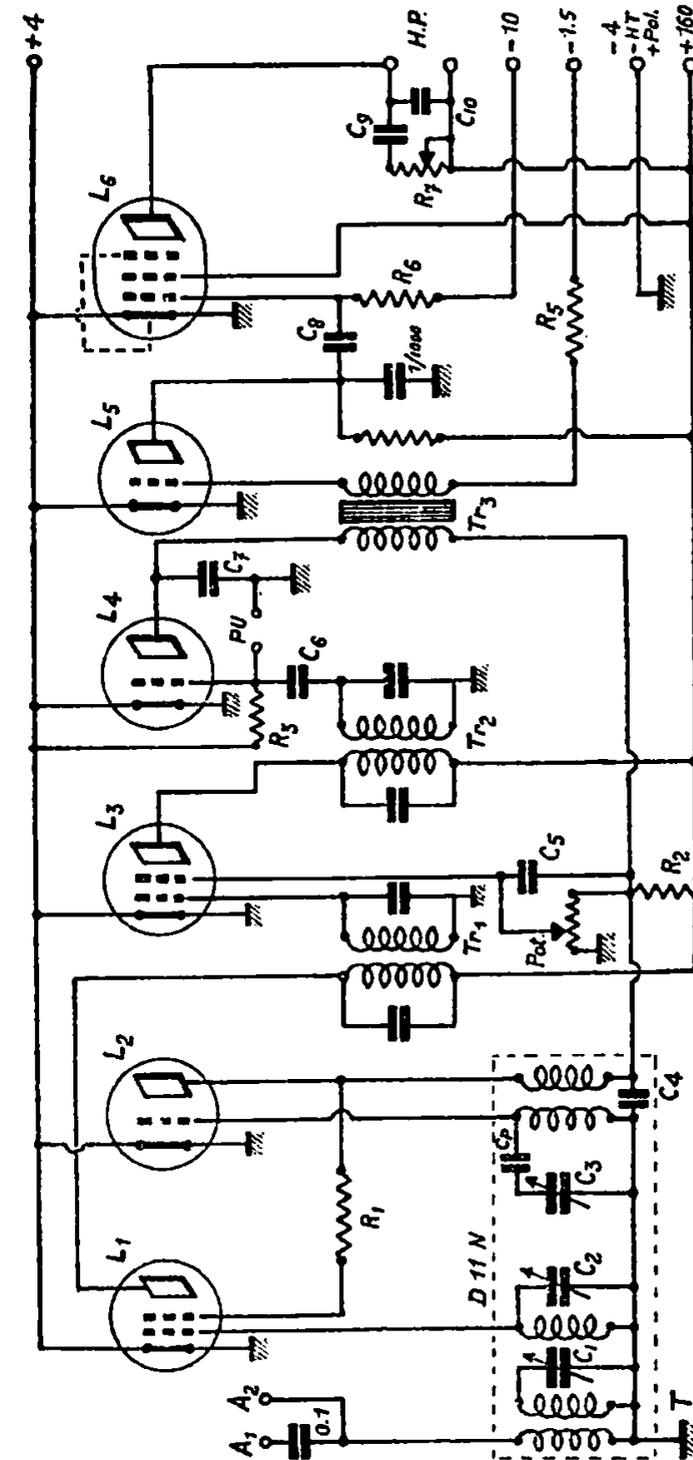


Fig. 402
LE SUPER « BATTERIES » MODERNE

D11 N, bloc d'accord-oscillateur. — C_1, C_2 et C_3 , condensateurs variables à commande unique. — C_4 , condensateur padding. — $C_5 = 0.25/1000$. — $C_6 = 0.1/1000$. — $C_7 = 1/1000$. — $C_8 = 10/1000$. — $C_9 = 0.04$ Mfd. — $C_{10} = 3/1000$. — $R_1 = 4.000$ ohms. — $R_2 = 10.000$ ohms. — $R_3 = 500.000$ ohms. — $R_4 = 500.000$ ohms. — $R_5 = 500.000$ ohms. — R_6, R_7 , résistances variables de 50.000 ohms. — Tr_1 et Tr_2 , transformateurs MF types T 21 E. — Tr_3 , transformateur basse fréquence rapport 1 — 3. — Les différentes tensions sont indiquées à droite. La HT peut varier de 150 à 160 volts.

Les connexions figurant en pointillé se rendent de la borne supérieure des lampes à écran (plaque) au primaire du transformateur MF correspondant.

Un électrodynamique à aimant permanent peut compléter avantageusement l'ensemble.

La valeur des pièces détachées, haut-parleur non compris, s'établit aux environs de six cents francs.

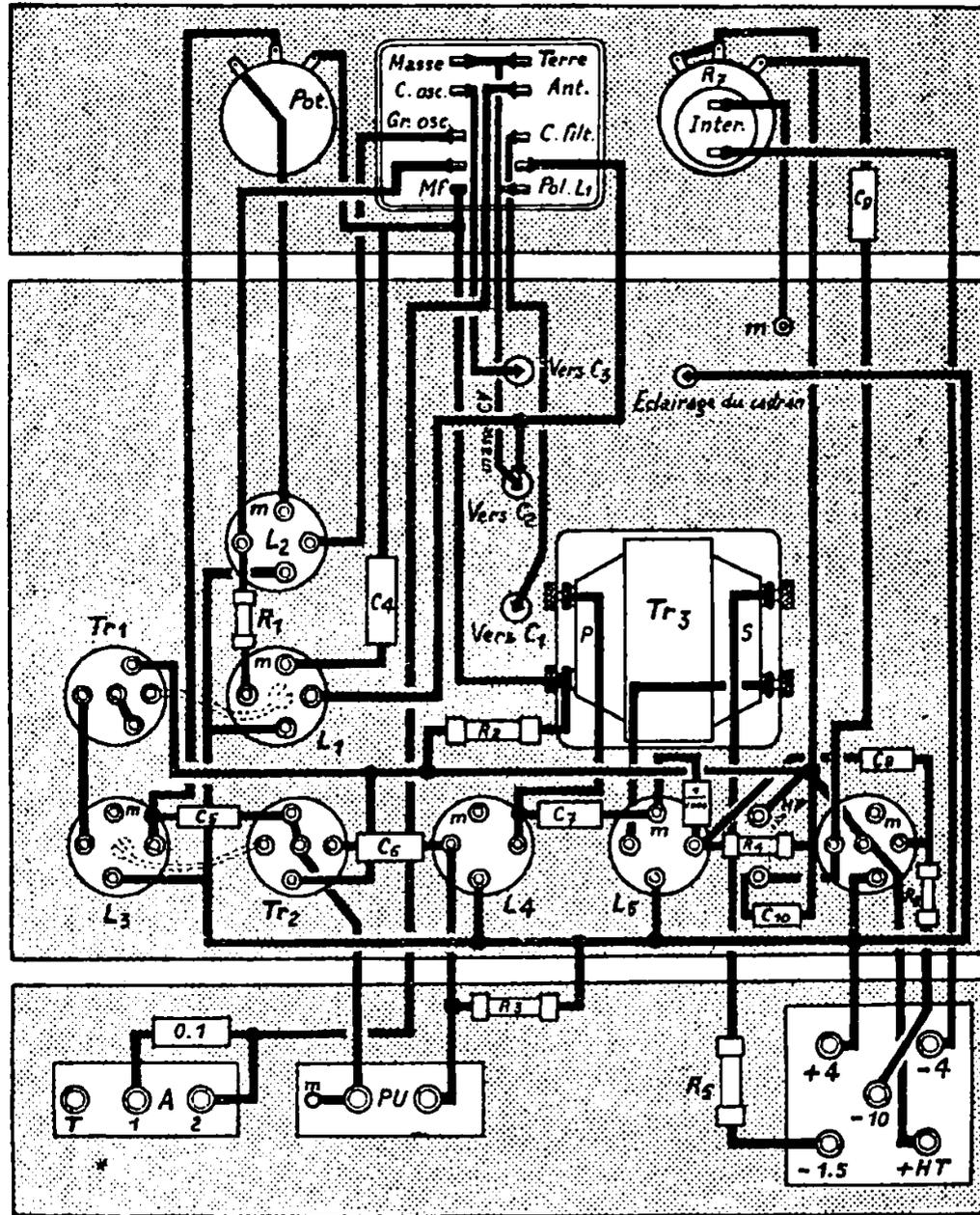


Fig. 403

Plan de câblage.

Le — de chaque filament (m) est relié à la masse.

Les connexions amorcées de CV passent de l'autre côté du châssis.

Une autre réalisation, un peu simplifiée, comportant le châssis complet, mis au point, ne nécessite qu'une dépense voisine de quatre cents francs.

DEUXIEME PARTIE

Postes Secteur

GÉNÉRALITÉS

Les postes alimentés directement par le secteur alternatif constituent le dernier progrès de la science radioélectrique.

Avantages. — Ces récepteurs présentent une supériorité incontestable sur les appareils du type « batterie » :

Simplicité de mise en marche : le poste se branche à une simple prise de courant ;

Simplification de l'alimentation et absence de tout entretien ;

Augmentation de rendement et qualité de reproduction, dues à l'émission électronique intense des lampes Secteur et à la forte tension anodique de la lampe finale.

Inconvénients. — Ces postes présentent toutefois quelques inconvénients que l'on ne peut passer sous silence :

Les lampes Secteur qu'ils utilisent sont d'un prix assez élevé ;

Les résultats sont médiocres ou mauvais lorsque le secteur présente des variations de voltage ou véhicule des parasites. Mieux vaut conserver les anciens procédés d'alimentation que brancher un poste sur un secteur présentant des sautes de 20 et 30 volts ;

Certaines précautions doivent être prises pour éviter les

phénomènes d'induction et donner à l'audition toute la pureté désirable.

Directives générales. — Avant d'aborder les réalisations d'appareils, nous croyons utile de résumer brièvement celles de ces précautions qui s'appliquent à tous les types d'appareils-secteur.

Etant donnée l'intensité élevée du courant de chauffage, les conducteurs de ce circuit doivent être bien isolés et avoir une section suffisante pour éviter toute chute de tension importante ;

L'emploi d'un cordon à deux conducteurs isolés torsadés permet d'annuler le rayonnement électrique du circuit de basse tension ;

Le filament chauffant des lampes Secteur étant branché, comme nous le savons, sur le circuit de chauffage, la cathode des lampes à chauffage indirect doit être reliée au point médian de l'enroulement secondaire de 4 volts du transformateur et au — HT ;

Une polarisation convenable est indispensable pour toutes les lampes. Même en haute fréquence, la grille doit avoir une tension inférieure à celle de la cathode. Cette polarisation joue, d'autre part, un rôle important dans le réglage du volume du son et de la sélectivité. On l'obtient en créant une chute de tension dans le circuit cathodique à l'aide d'une résistance de 3 à 800 ohms shuntée par un condensateur.

Enfin un système de blindage évitera toute action du transformateur d'alimentation et de la self de filtrage sur les organes du récepteur proprement dit et en particulier sur la partie HF. On peut enfermer, à cet effet, le dispositif d'alimentation dans un carter métallique relié à la masse, ou, plus simplement, disposer les lampes et bobinages du récepteur sur un panneau de cuivre ou d'aluminium (dont ils sont soigneusement isolés) au-dessous duquel sont placés le transformateur et le filtre. L'emploi d'organes à circuits magnétiques très soignés et entièrement blindés peut toutefois dispenser de cette précaution ; mais il convient cependant d'éloigner suffisamment les uns des autres les bobinages qui peuvent avoir une action réciproque nuisible.

Toute négligence dans cet ordre d'idées provoquerait infailliblement un ronflement très désagréable.

Si, malgré toutes ces précautions, ce ronflement se produisait, il serait possible de l'éliminer soit en ajoutant un condensateur de 4 MFD à la sortie du filtre, soit en modifiant la polarisation de la grille finale du récepteur.

Ajoutons que l'emploi de rhéostats n'est pas utile avec les lampes Secteur. L'allumage se produit directement par la mise en place de la prise de courant. Notons toutefois que le poste n'entre en fonctionnement que 20 ou 30 secondes après cette opération, car la cathode doit être amenée à la température voulue pour donner une émission électronique normale.

Nous ne parlerons pas de nouveau de la haute tension ; celle-ci est obtenue par le procédé que nous avons indiqué au chapitre de l'alimentation par le secteur : redressement généralement par valve, filtrage, diviseur de tension approprié aux caractéristiques de l'appareil et dispositif de polarisation.

Les mesures de tension se feront avec un voltmètre de précision à très forte résistance. Un voltmètre ordinaire donnerait des indications absolument fausses.

Collecteur d'ondes. — Le collecteur d'ondes utilisé dépendra de la sensibilité de l'appareil. Un bilampe devra nécessairement fonctionner sur antenne, si l'on désire capter des émissions autres que celles des stations locales.

Par contre, un changeur de fréquence se contentera d'une antenne intérieure ou d'un cadre.

Dans certains cas, la prise de terre utilisée comme antenne donne des résultats satisfaisants.

L'idéal pour beaucoup d'amateurs serait d'utiliser le secteur comme antenne. Ce procédé de réception, essentiellement pratique, peut être adopté lorsque le courant lumière ne véhicule pas trop de parasites susceptibles de hacher ou de dénaturer l'audition.

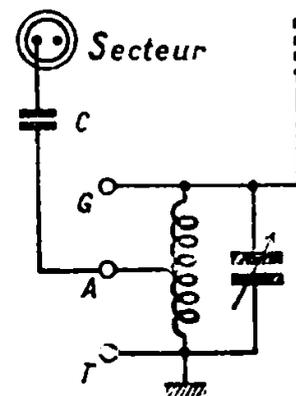


Fig. 408
Utilisation du secteur
comme antenne.

Il suffit de relier la borne d'antenne A à l'un des fils du secteur, en ayant bien soin de mettre en série un condensateur fixe C de 0,1 à 0,25/1000. La borne G est connectée à la grille et la borne T à la terre (accord Bourne).

Dispositifs d'accord.—Les dispositifs d'accord des postes secteur sont les mêmes que ceux des postes fonctionnant sur accumulateurs.

Si on utilise une antenne, celle-ci est accordée par une self et un condensateur variable. L'accord peut se faire en direct, en Bourne ou en Tesla. On emploie exclusivement des blocs de selfs avec commutateur PO-GO. Certains de ces derniers comportent un enroulement spécial permettant d'obtenir l'effet de réaction.

Le cadre est de moins en moins utilisé. Des améliorations ont cependant été apportées à ce mode de réception : les « oscillateurs de cadre », qui comprennent deux groupes de contacts, permettent, par la simple manœuvre d'un bouton, d'assurer le branchement simultané du cadre et de l'oscillateur lui-même, soit sur P.O., soit sur G.O.

Il y a quelques années, la réception des petites ondes était limitée à 180 ou 200 mètres. Pour « descendre » plus bas, il était nécessaire de recourir à des montages spéciaux, en particulier, au dispositif Hartley, dont nous avons parlé antérieurement.

Actuellement la plupart des blocs d'accord comportent une self spéciale O.C. et les récepteurs qui en sont dotés peuvent recevoir 3 ou 4 gammes d'ondes. Pour capter les ondes courtes, un inverseur met en court-circuit les selfs P.O. et G.O., constituant le préselecteur, et l'antenne attaque directement l'enroulement correspondant aux ondes courtes. Il en est de même pour les bobinages oscillateurs.

Lampes. — Le culot des lampes à chauffage direct est exactement semblable à celui des triodes ordinaires.

Par contre, celui des lampes à chauffage indirect possède une broche supplémentaire correspondant à la cathode, les deux broches « filament » étant reliées à l'élément chauffant.

Dans la première partie de l'ouvrage (chapitre des lampes), nous avons schématisé le culot des lampes secteur multigrilles (pentode, heraoode, octode). Nous complétons cette présentation en donnant à la fig. 409 le brochage de la triode, de la lampe à écran et de la bigrille.

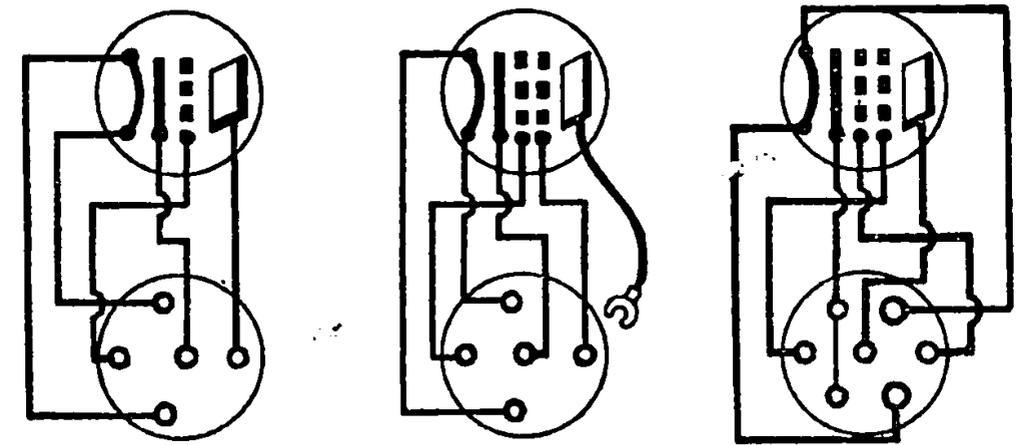


Fig. 409

Brochage des lampes à chauffage indirect

Type normal.

Lampe à écran.

Bigrille.

Ces lampes sont à chauffage indirect et comportent donc un filament chauffant et une cathode.

Nous avons représenté une bigrille à sept broches ; mais certains types de bigrilles secteur possèdent seulement cinq broches et une borne latérale. Dans ce dernier cas, l'aspect du culot est le même que celui des bigrilles classiques ; la borne latérale correspond soit à la cathode (cas général), soit à la grille intérieure (bigrille Philips).

Ces tubes appartiennent à la série ancienne des lampes secteur. Rappelons, entre autres particularités, que les contacts se font par broches, généralement disposées en quadrilatère, et que la lampe à grille-écran possède la borne « plaque » au-dessus de l'ampoule.

Nous avons dit dans le chapitre des lampes (tome I) que ces tubes avaient été peu à peu remplacés, dans les montages modernes, par de nouvelles séries dites « transcontinentales » dont nous avons décrit les avantages et les caractéristiques.

Précisions, en particulier, que dans ces dernières, la borne placée au sommet de l'ampoule correspond non plus à l'anode, mais à la grille de commande, comme cela existe dans les lampes américaines ; de plus, les contacts sont latéraux.

La fig 410 représente les culots des lampes transcontinentales les plus employées, avec correspondance des prises de contact et des électrodes.

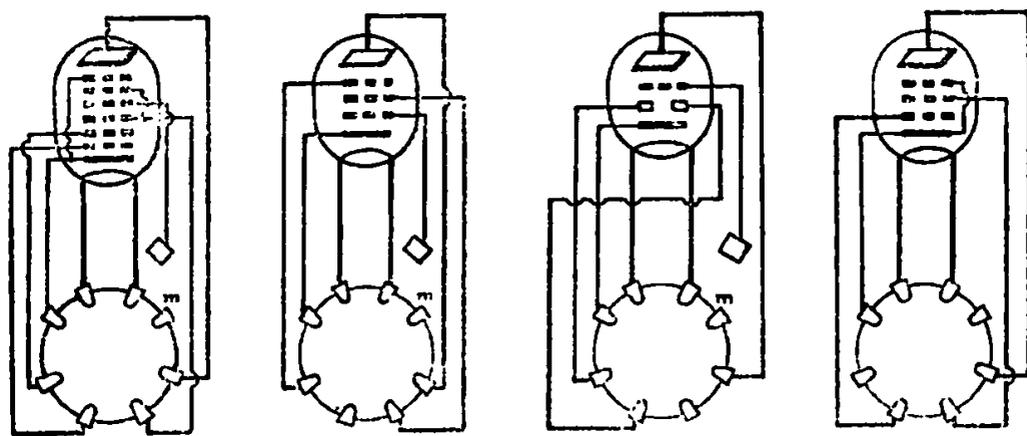


Fig. 410

Correspondance des électrodes de quelques lampes transcontinentales.
AK2 AF3 et CF3 ABC1 et CBC1 AL3

L'identification de ces tubes est rendue désormais plus facile, grâce à l'établissement d'un code dont nous avons donné connaissance : la première lettre indique la nature et la valeur du chauffage, la seconde, l'affectation du tube, et le chiffre qui suit, le numéro d'ordre de fabrication.

Parmi ces créations récentes, citons la série 4 volts alternatifs (AK2, AF3, AF7, AB2 ABC1, AC2, AL1, AL2 et AL3); la série 13 volts tous courants (CK1, CF1, etc.), la série 6.3 volts tous courants (EK2, EF5, etc.), la série 2 volts batteries (KK2, KF3, etc.) et les valves correspondantes (CY1, 20 volts, monoplaque tous courants 200 millis ; CY2, 30 volts, monoplaque double ; AZ1, 4 volts, biplaque).

*
**

Ces indications générales étant données, il nous reste à entrer dans la partie pratique et à décrire les réalisations les plus intéressantes.

Comment fonctionne un poste secteur.

Avant d'aborder les montages d'appareils, nous dirons quelques mots sur le fonctionnement des postes secteur. Un grand nombre d'amateurs, qui se désintéressent des « constructions » nous ont demandé, en effet, de leur faire connaître succinctement le poste commercial qu'ils possèdent et dont ils ne savent que manœuvrer les boutons.

C'est avec plaisir que nous leur donnons satisfaction. Les bricoleurs trouveront d'ailleurs dans ce chapitre une sorte de synthèse des notions contenues dans les différentes parties de l'ouvrage et cet aide-mémoire ne leur sera pas inutile. Et nous ajoutons que les dépanneurs eux-mêmes gagneront à en prendre connaissance : ils s'assimileront plus rapidement les directives qui leur seront données ultérieurement et leur travail en sera grandement facilité.

Examinons le schéma simplifié que représente la fig. 411. Il nous permettra de comprendre la technique des postes secteur en général.

Tout d'abord, à quoi servent les lampes, nous ont demandé quelques amateurs débutants ? Leur rôle a été exposé longuement dans la première partie de l'ouvrage ; elles se classent en trois grandes catégories : amplificatrices, détectrices, oscillatrices.

Les premières jouent à l'égard des courants électriques le même rôle que la lampe à l'égard des objets examinés ; elles constituent, pour employer une expression imagée, des appareils d'agrandissement en tous genres. Les secondes se bornent à transformer les courants alternatifs modulés, seuls transmissibles à longue distance par l'éther, en courants continus ondulés, capables d'agir sur la membrane du haut-parleur. Les dernières sont destinées à produire des oscillations dont nous parlerons plus loin.

Nous avons dit, à maintes reprises, que le fonctionnement d'une lampe exigeait une source électrique de 4 volts, destinée à chauffer le filament et une autre source de 80 volts réservée à la plaque. Ces voltages, immuables au début, sont devenus très variables par la suite : c'est ainsi que certains filaments sont chauffés à 2, 6, 12, 25 volts, tandis que la haute tension est passée de 80 à 150, 200 et 300 volts, depuis l'apparition des postes secteur.

Comment sont obtenues ces tensions de chauffage et de plaque ?

Alimentation. — Le principal organe utilisé à cet effet est un transformateur d'alimentation Tr. A. L'enroulement primaire P est relié à une prise du secteur d'éclairage (*mn* pour 110 volts, *mr* pour 130, *ml* pour 230, *mu* pour 250).

Supposons que ce bobinage P possède 500 tours pour une tension de secteur que nous arrondissons à 100 volts, afin de faciliter les calculs.

Si l'on effectue sur lui un enroulement secondaire S_1 , ayant vingt-cinq fois moins de tours, soit 20, on obtiendra, en principe, un voltage de $100 : 25 = 4$ volts, susceptible d'être utilisé pour le chauffage des filaments. Il suffira donc de relier les extrémités ff de ce secondaire aux filaments ff des lampes, et voilà notre chauffage assuré. Ces connexions se font généralement en fils torsadés.

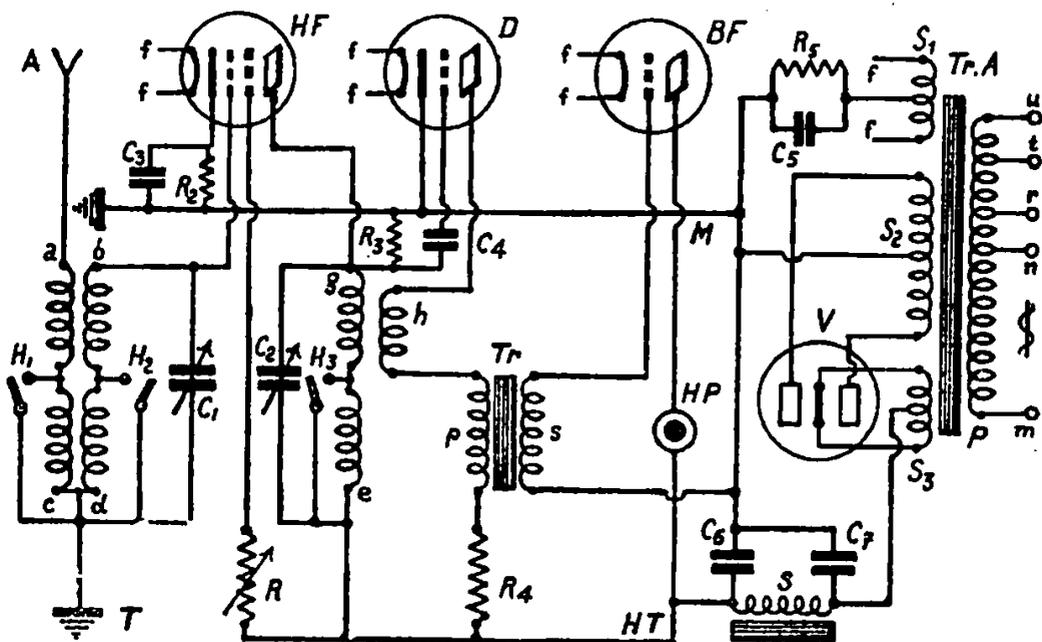


Fig. 411

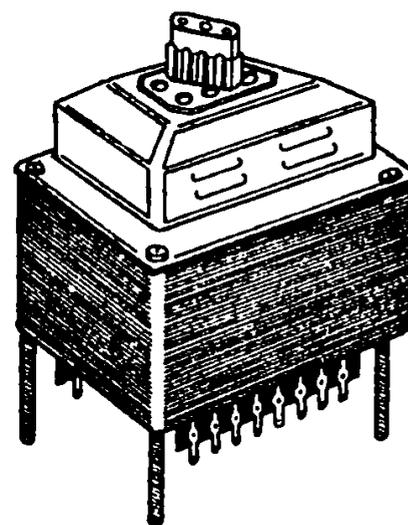
Schéma de principe d'un poste secteur à trois lampes.

En faisant un autre bobinage S_2 , ayant trois fois plus de spires que le primaire, soit 1500, on dispose d'une tension trois fois plus forte que celle du secteur, soit $100 \times 3 = 300$ volts, et voilà qui va nous servir pour la haute tension. Mais celle-ci sera alternative ; si ce genre de courant est acceptable pour le filament des lampes à chauffage indirect, il ne peut être utilisé pour la tension plaque. Force est donc de le redresser : c'est le rôle de la valve V dont nous avons parlé dans le chapitre de l'Alimentation.

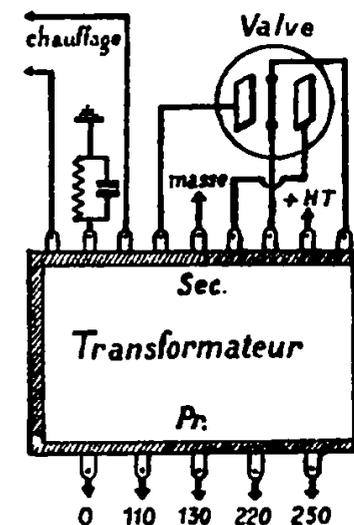
Cette valve possède un filament et deux plaques. Le filament est chauffé par un troisième enroulement secondaire S_3 donnant généralement 4 volts, comme S_1 , mais ne débitant que 1 ou 1.5 ampère au lieu de 3. Les plaques sont reliées aux extrémités du bobinage S_2 ; comme celui-ci doit avoir une prise médiane, il est scindé en deux parties comprenant chacune 1500 tours et donnant 300 volts (dans le cas supposé). La chute de tension qui se produit dans la valve et la self de filtrage ne permettra, en définitive, de disposer que d'une haute tension effective de 240 à 250 volts.

Nous savons que le courant alternatif n'est pas redressé d'une façon linéaire ; il reste ondulé et a besoin d'un filtrage sérieux : c'est le rôle de la self S et des condensateurs de grosse capacité C_6 et C_7 . C'est souvent parce que ce filtrage est insuffisant qu'un ronflement se produit.

La fig. 412 représente un transformateur d'alimentation avec son blindage ; à la partie supérieure se trouve le fusible qu'on place dans les douilles correspondant à la tension du secteur. Ce transformateur est un modèle à encastrer qui se fixe dans un évidement du châssis, prises en dessous. A droite, nous voyons ces prises et les connexions à réaliser.



Aspect extérieur.



Prises de courant.

Fig. 412

Transformateur d'alimentation.

Il faut maintenant que la haute tension soit distribuée aux plaques des trois lampes : une amplificatrice haute fréquence (HF), une détectrice (D) et une amplificatrice basse fréquence (BF), et cela à travers des bobinages ou des résistances d'utilisation.

Distribution des tensions. — Elle parvient avec son voltage le plus élevé à la plaque HF par les selfs de résonance e et g . Pour la plaque D, au contraire, qui ne doit recevoir que de 100 à 120 volts, elle est réduite par la résistance R_4 ; le courant parcourt ensuite les bobinages p et h . Tout le voltage est appliqué à la plaque BF à travers l'enroulement du haut-parleur. Le — HT est représenté par le circuit M (masse) qui se confond généralement avec la terre T.

Les grilles amplificatrices, avons-nous dit très souvent, doivent avoir une tension légèrement négative par rapport à celle des filaments : on obtient ce résultat en interposant dans le circuit de cathode une résistance R_2 , qui rend celle-ci légèrement positive par

rapport à la grille, ce qui revient évidemment au même. La résistance R_3 joue le même rôle à l'égard de la grille BF dont le retour est à la masse.

La grille-écran HF reçoit une haute tension réduite par la résistance R ; on sait que cette tension doit être, en général, moitié de celle de la plaque. Son rôle est d'accélérer plus ou moins la ruée électronique, et par conséquent, d'augmenter ou de réduire la puissance de l'audition.

Boutons de commande. — Nous arrivons à ces fameux boutons de commande à la manœuvre desquels se borne le savoir d'un grand nombre de sans-filistes. Quel est bien le rôle de ces boutons, généralement au nombre de trois ?

Le premier, celui qui se trouve le plus souvent au centre et plus élevé que les autres, correspond à l'arbre des condensateurs variables C_1 et C_2 . Sa manœuvre donne la longueur d'onde et conséquemment l'émission désirée. Dans les appareils plus complexes, il peut y avoir trois et même quatre condensateurs fixés sur la même commande.

Le second bouton, qui porte souvent l'indication PO-GO, est un commutateur à branches multiples qui permet d'établir ou d'enlever les contacts en H_1 , H_2 et H_3 , c'est-à-dire de placer à volonté hors circuit les bobinages « grandes ondes » c , d et e . Lorsque ces contacts sont fermés, seules les selfs a , b , et g sont utilisées pour la réception des « petites ondes ». Il peut y avoir une troisième position pour les « ondes courtes » et même une quatrième pour le pick-up.

Le troisième bouton est employé pour le « renforcement » de l'audition. Il agit, ou bien sur la self de réaction h (montages anciens) ou sur la résistance variable d'écran R dont nous avons parlé, ou encore sur la polarisation d'une grille. Fréquemment, il communique également au circuit de chauffage et provoque l'extinction des lampes à fond de course.

Il peut y avoir un quatrième bouton permettant de modifier la tonalité de l'audition (R_7 , fig. 402) voire même un cinquième commandant la sélectivité variable.

Aspect du châssis. — En nous reportant à la fig. 433, nous voyons un châssis remontant à quelques années. Examinons-le pour mémoire : nous distinguons les lampes et les connexions supérieures des deux MF avec les transformateurs correspondants, le carter K des condensateurs de filtrage et celui du transformateur d'alimentation Tr, avec emplacement de la valve V. Les boutons sont assez nombreux, car les condensateurs C et C_1 ne sont pas à commande unique. La résistance R_2 , contrôle le volume de son, Osc. est le commutateur de l'oscillatrice et I l'interrupteur de chauffage.

La fig. 413 représente un châssis moderne, celui du montage JKS 6, schématisé au n° 434. Au centre, nous voyons le bouton commandant le bloc des condensateurs variables, avec index et cadran ; à gauche, le commutateur PO-GO et, à droite, le régulateur de son.

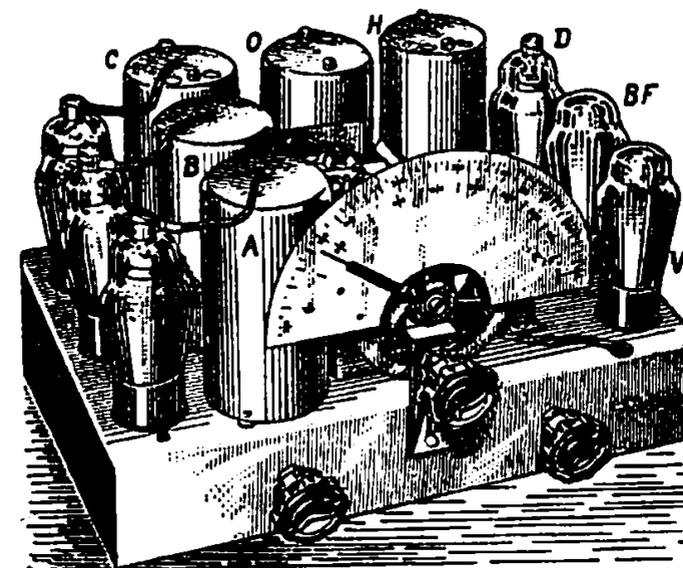


Fig 413

Aspect d'un châssis moderne complètement équipé.

Les bornes supérieures (grilles principales) des lampes de gauche correspondent respectivement au circuit d'accord (A), au transformateur de liaison HF (B) et au transformateur MF (C) ; le carter O contient les bobinages oscillateurs, celui de droite (H), le second transfo MF, voisin de la lampe détectrice D ; viennent ensuite la lampe BF et la valve V.

Comme il s'agit d'un poste tous courants, il n'y a pas de transformateur d'alimentation. Ajoutons que sur certains châssis se placent également les condensateurs électrolytiques de filtrage, épousant la forme cylindrique.

Changeurs de fréquence. — Après avoir décrit le poste à trois lampes de la fig. 411, il nous faudrait parler des changeurs de fréquence ; mais leur présentation est à peu près identique, nombre de lampes mis à part.

D'ailleurs la gravure n° 413 nous montre le châssis d'un de ces récepteurs, ainsi que les organes complémentaires qui lui sont propres : lampe oscillatrice, bobinages oscillateurs et transformateurs moyenne fréquence.

Cette présentation succincte terminée, nous allons aborder la construction des postes secteur, en donnant au préalable quelques conseils pratiques applicables aux diverses catégories d'appareils.

Conseils pratiques.

Nous ne reviendrons pas ici sur les détails de montage qui ont été donnés pour les postes batteries. Nous envisagerons seulement les manipulations propres aux postes secteur : ces conseils intéresseront non seulement les amateurs bricoleurs, mais aussi ceux qui veulent s'occuper de dépannage d'une façon rationnelle.

Il est bien entendu qu'on doit avant tout posséder un schéma correct du montage à réaliser.

Châssis. — On se procure ensuite un châssis approprié. Ceux de nos lecteurs qui désireraient réaliser eux-mêmes cette pièce trouveront les indications nécessaires au chapitre suivant. Ce châssis sera de préférence en aluminium, surtout pour les montages O.C., car ce métal a moins de perméabilité magnétique que l'acier.

Répartition des organes. — Les lampes et les bobinages se répartissent, en général, sur le châssis, dans un ordre à peu près semblable à celui du schéma, en « aérant » suffisamment la partie HF. Dans bien des cas cependant, on ne s'en tiendra pas à cet ordre rigoureux. On évitera, en particulier, de placer un condensateur électrolytique à proximité d'organes destinés à chauffer (lampe de sortie, par exemple).

Groupements. — Toutefois une disposition spéciale pourra être adoptée pour les condensateurs fixes et les résistances. Certains monteurs, suivant l'ancienne méthode, placent ces pièces entre les organes dont elles assurent la liaison. Mais d'autres, qui deviennent de plus en plus nombreux, les réunissent côte à côte sur une ou plusieurs plaquettes : ce second procédé facilite la mise au point et le dépannage.

Les résistances devront être prévues pour un débit suffisant, car elles risqueraient de chauffer et d'être rendues inutilisables.

Câblage. — Le fil utilisé est généralement du 12/10. Il est blindé là où une action extérieure est à craindre. On câble d'abord la partie « chauffage », à l'aide de deux conducteurs torsadés, puis la haute tension, la MF, la BF, et enfin la partie HF qui demande une attention spéciale.

Mise au point. — Le câblage terminé, il reste à vérifier les différentes tensions à l'aide d'un voltmètre, et à changer, le cas échéant, les résistances mal appropriées. S'il s'agit d'un récepteur à commande unique, on procède à l'alignement des circuits d'accord à l'aide des trimmers et éventuellement du padding, petites capacités dont nous avons indiqué le rôle.

Il ne reste plus qu'à procéder aux premiers essais.

Construction du châssis.

L'antique plaque d'ébonite a fait place au châssis métallique dans les montages secteur. On sait que cette pièce constitue la « masse » du récepteur, en même temps qu'un blindage général.

Nous avons dit précédemment que la tôle d'aluminium devait être employée de préférence à l'acier, plus magnétique, et même au cuivre, moins résistant.

Le châssis sera suffisamment spacieux pour réserver une place convenable à chaque organe. Une longueur de 35 à 40 cm., une largeur de 24 à 26 et une hauteur de 8 à 10 cm. sont généralement adoptées pour les appareils à 5 lampes.

Pliage. — Il y a plusieurs procédés pour plier la feuille métallique. L'essentiel est d'obtenir un angle droit bien régulier (fig. 414-I). Il semble que la manière la plus simple consiste à

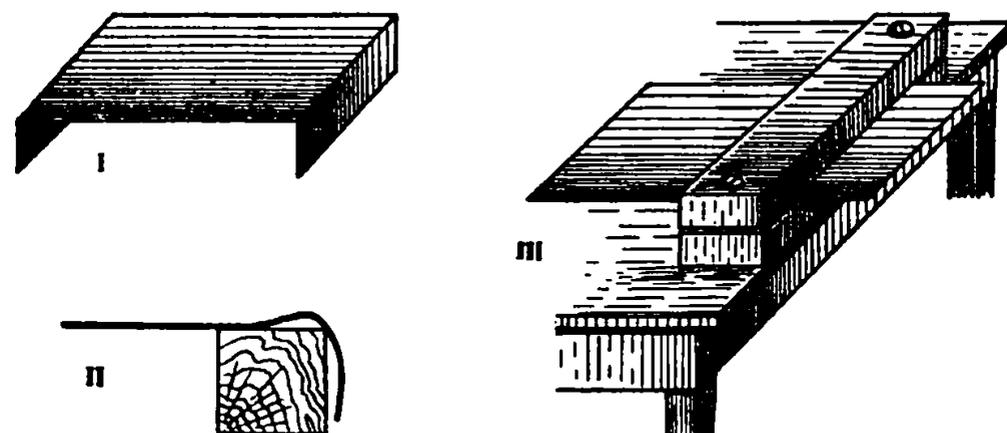


Fig. 414

Confection du châssis.

I. Travail correct. — II. Pliage irrégulier. — III. Manière d'opérer.

poser la tôle au bord d'une table ou d'un madrier et de la façonner avec la main ou avec un maillet de bois. Mais cette méthode ne permet pas d'obtenir un pliage correct : généralement la feuille se cambre et se déforme (fig. 414-II).

Pour obtenir un bon résultat, il est nécessaire de maintenir la tôle serrée entre deux planches, soit à l'aide de « valets » d'établi, soit par tout autre moyen (fig. 414-III), et d'exercer une pression régulière sur toute la longueur de la bande à plier, par exemple avec un bout de planche bien raboté.

Forme. — Tous les châssis ne présentent pas le même aspect. Les plus simples ne possèdent que trois faces (fig. 414-I) ; mais ils ont le défaut d'être peu rigides.

On remédie en partie à cet inconvénient en pliant, soit vers l'intérieur, soit vers l'extérieur, une petite bande de métal B (fig. 415-II) de 1 centimètre environ de largeur.

Toutefois, pour obtenir un châssis solide, il est préférable d'ajouter une face de droite et une autre de gauche. De petites languettes réservées sur les bords de ces dernières permettent leur assemblage avec les faces avant et arrière. On obtient ainsi une sorte de caisse sans fond d'une rigidité parfaite.

Perçage. — L'emplacement des divers organes étant tracé sur la face supérieure, on pratique les ouvertures destinées aux bobinages, aux supports de lampes, aux condensateurs électrolytiques et, le cas échéant, au transformateur d'alimentation. On prévoit également, sur la face verticale avant, le passage des commandes habituelles (commutateur P.O.-G.O., volume de son, etc.).

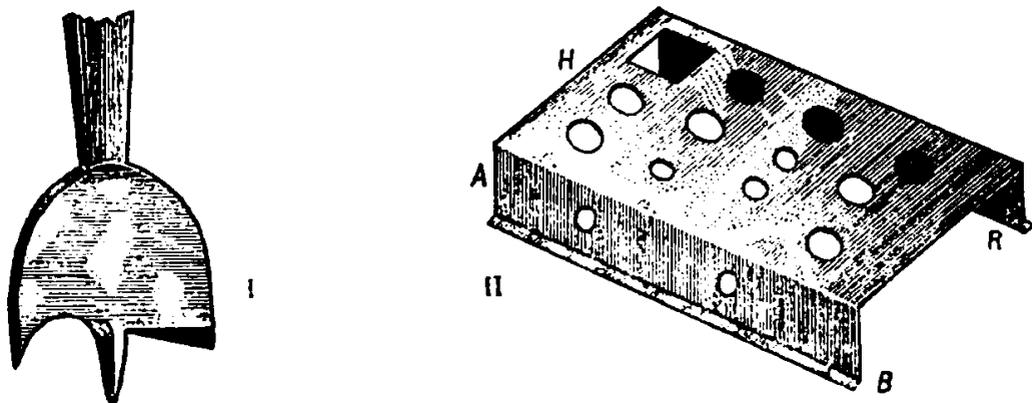


Fig. 415

Perçage de la tôle.

- I. Mèche plate pouvant servir à cette opération.
- II. Châssis terminé prêt à recevoir les pièces.

Comment effectuer ce perçage? Un emporte-pièce de grande dimension serait évidemment le bienvenu ; mais l'amateur n'en possède pas. Il doit alors s'armer de patience et tourner la difficulté en perçant de petits trous de 3 ou 4 m/m. sur le pourtour des tracés.

On fait ensuite sauter la partie intérieure et on termine le travail à l'aide d'une lime demi-ronde.

Il existe toutefois une mèche à bois de forme spéciale qui peut simplifier la besogne : c'est un modèle à 3 pointes qui est commandé par un vilebrequin (fig. 415-I). Les pointes extrêmes découpent dans le métal une rondelle du diamètre de la mèche.

Les trous doivent être d'un diamètre inférieur à celui des supports de lampes ou de bobinages. Ceux-ci sont ensuite fixés au châssis par le bord qui empiète sur le métal, à l'aide de rivets spéciaux ou de vis avec écrous.

Ces indications n'ont d'ailleurs rien d'impératif, le perçage du châssis étant subordonné à la nature et à la forme des accessoires utilisés.

Il ne reste plus qu'à effectuer la mise en place des organes.

I. RÉCEPTEURS A AMPLIFICATION DIRECTE

Dans la description des postes secteur, nous conserverons la même classification que pour les postes batteries, c'est-à-dire que nous parlerons tout d'abord des montages à amplification directe et ensuite des changeurs de fréquence.

Monolampe portatif.

Récepteur à lampe unique, alimentation oxy métal, fonctionnant sur tous courants.

En étudiant les postes batteries, nous avons dit que les montages à une seule lampe étaient peu puissants et présentaient peu d'intérêt. Il n'en est plus de même dans le cas présent. La lampe américaine utilisée, la 6 F 7, contient, en effet, les éléments de deux lampes différentes ayant la cathode C et le filament F communs.

Elle comprend une triode détectrice constituée par la grille G_1 et la plaque P_1 et une lampe à écran basse fréquence comprenant les grilles G_2 , G_3 et G_4 , ainsi que la plaque P_2 . L'amplification est suffisante pour obtenir du petit haut-parleur avec une antenne moyenne.

Si nous ajoutons que ce poste peut être monté dans une valise ; qu'il fonctionne sur tous courants, à l'aide d'une simple cellule cuivre-oxyde, et que son prix de revient est peu élevé, on peut être assuré qu'il intéressera un grand nombre d'amateurs.

Nous en donnons plus loin une réalisation commerciale décrite dans Radio-plans par un excellent technicien, M. Mousseron, rédacteur en chef de cette revue.

L'accord se fait en Bourne serré : le primaire L_1 et le secondaire L_2 comportent, en réalité, des enroulements PO et GO commandés par un commutateur. L'ensemble est accordé par le condensateur variable C_1 , de 0.5/1000. Un autre condensateur C_2 , de même valeur, est placé en série dans l'antenne. La capacité de C_3 (circuit de terre) est de 0.1 Mfd.

Les oscillations sont transmises à la grille de commande par le condensateur C_4 , de 0.1/1000 ; celle-ci reçoit, à tra-

vers la résistance R_1 , de 1 mégohm, une polarisation positive de la pile $Pol.$, de 9 volts, dont l'extrémité opposée transmet une tension négative à la grille basse fréquence G_2 . La prise mobile de $Pol.$ doit être placée par tâtonnements.

Le courant anodique de P_1 est dérivé en partie vers la bobine de réaction $Ré$, couplée avec L_1L_2 , dont la commande électrostatique est assurée par le condensateur C_r , de 0.25/1000.

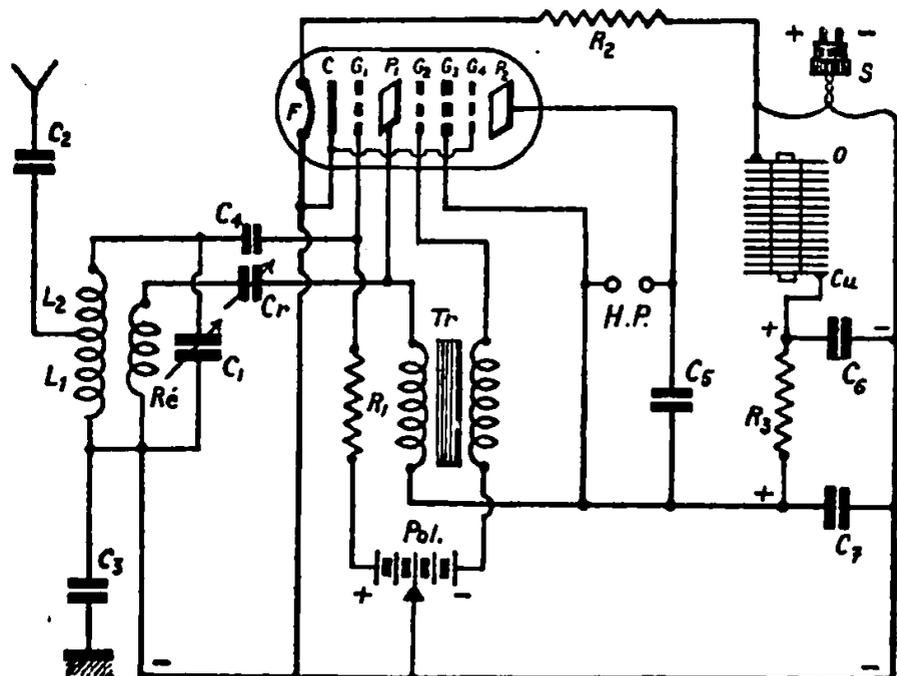


Fig. 416

Monolampe portatif équipé avec une 6F7.

L'amplification BF s'effectue par le procédé classique ; le haut-parleur électromagnétique étant branché en H.P., avec condensateur-shunt C_5 , de 1/1000.

La prise de secteur S alimente le poste. Le courant de chauffage est fourni directement au filament à travers une résistance R_2 , de 350 ohms (pour courants alternatif ou continu de 110 volts). Cette dernière, qui peut être un cordon chauffant ou une résistance spéciale, doit pouvoir supporter les 300 millis que consomme le filament, sans échauffement anormal. La cellule O-Cu redresse le courant de haute tension qui est filtré par l'ensemble R_3 (2500 ohms), C_6 (16 Mfd) et C_7 (10 Mfd).

Réalisation. — Sur la demande d'un grand nombre de nos lecteurs, nous ferons suivre certains schémas de descriptions d'appareils commerciaux pouvant être montés facilement avec des pièces détachées de modèles bien définis, selon les indications d'un plan de câblage que nous serons généralement en mesure de leur procurer. Nous terminerons en leur donnant le prix de revient approximatif de ces réalisations. Ils seront ainsi en possession d'une documentation précise qui leur évitera bien des tâtonnements.

Tel est le cas de ce poste-valise. Nous donnons à la fig. 417 l'em-

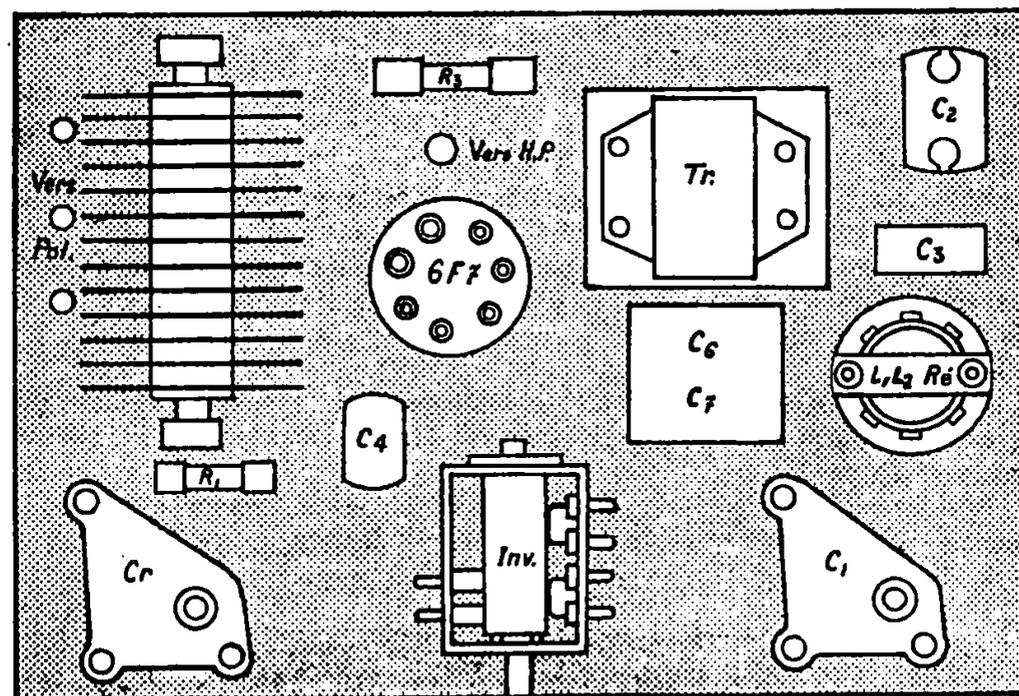


Fig. 417

Disposition des organes dans le coffret-valise.

placement respectif des différents organes, vus en dessous de la plaque de bakélite (le sens est donc inversé).

Nous n'avons pas indiqué le câblage, qui aurait été assez confus dans un espace aussi réduit. Mais nous pouvons adresser, contre un franc en timbres, à ceux de nos lecteurs que ce montage intéresserait, une notice complète reproduisant le schéma de principe, donnant la représentation figurée du matériel, le plan de câblage, les détails de construction du bloc accord-réaction, le gabarit de perçage, et enfin l'aspect général du coffret en état de fonctionnement (fig. page suivante).

On peut également faire acquisition du châssis tout équipé.

Si l'on désire faire le travail soi-même, voici comment on procède au câblage.

Après avoir percé la plaque-support selon les dimensions indiquées, on fixe les douilles « antenne » et « terre », puis les con-

condensateurs d'accord C_1 et de réaction Cr , ainsi que l'inverseur P.O.-G..O. (I).

On met en place la cellule redresseuse, le transformateur BF, la lampe et le bloc d'accord : des supports métalliques sont prévus pour ces deux derniers organes. On commence ensuite le câblage en intercalant dans les connexions les condensateurs fixes et les résistances indiquées dans le schéma.

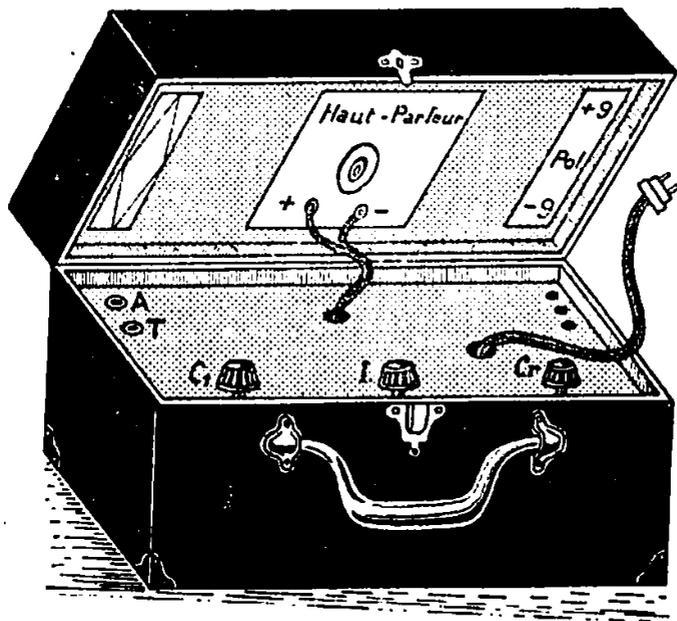
La gravure ci-dessous montre que la platine est traversée par le cordon d'alimentation, le cordon du haut-parleur et les trois fils de polarisation (on a compris que le H.P. et la pile *Pol.* sont placés dans le couvercle du coffret. On distingue également, en avant, les boutons de commande de C_1 , de l'inverseur et de Cr .

Quand la plaque-support est équipée, on procède à un essai du poste avant de le fixer dans la valise. Si le schéma a été rigoureusement suivi, l'appareil doit parfaitement fonctionner : les résultats sont particulièrement bons avec une antenne de 10 à 15 mètres.

Si l'on se déplace en automobile, l'alimentation du filament peut se faire directement par la batterie d'accus de 6 volts ; quant à la haute tension, elle doit être fournie par une pile sèche de 120 volts.

Nous voyons donc que ce petit poste est particulièrement intéressant à tous égards. Si sa puissance est forcément réduite, sa pureté est remarquable.

Son prix de revient en pièces détachées, valise, lampe et alimentation comprises n'atteint pas trois cents francs.



Appareils à 2 lampes

Le Régional DT 2 S

(DéTECTRICE à réaction et trigrille)

Ce montage classique à deux lampes, très simple et d'excellent rendement permet de recevoir, sur antenne, les postes régionaux et un certain nombre de stations européennes. Sa sélectivité est bonne, sauf au voisinage d'un émetteur puissant.

Il comporte une détectrice à réaction à chauffage indirect et une trigrille de puissance à chauffage direct.

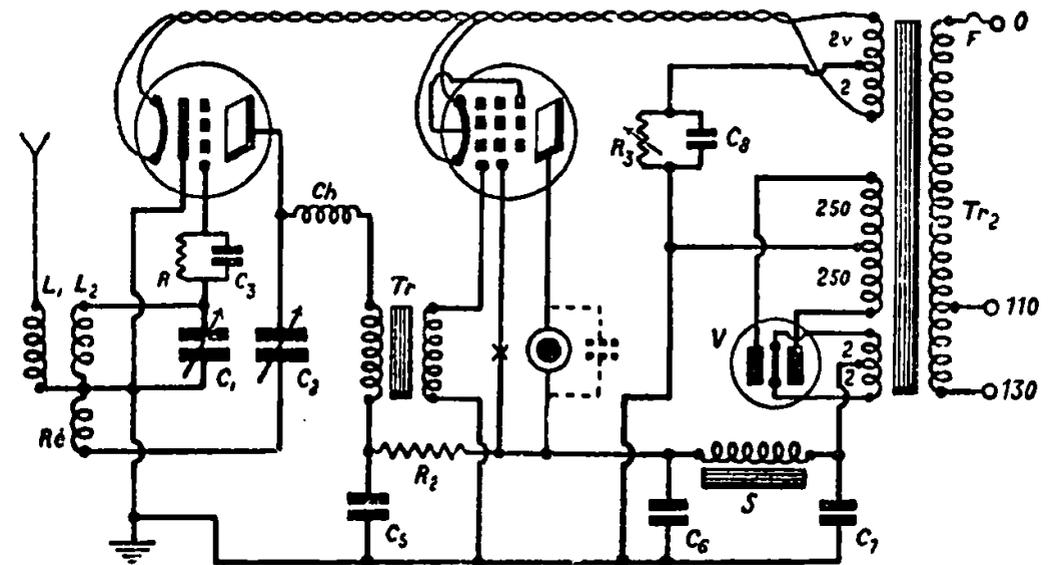


Fig. 418

Poste Régional DT 2 S

constitué par une détectrice à réaction et une trigrille de puissance.

Le circuit d'accord $L_1L_2Ré$ est constitué par un bloc semblable à ceux que nous avons décrits précédemment, avec bobinage réactif $Ré$. Nous nous rendons compte que la réaction est commandée électrostatiquement par le condensateur variable C_2 de 0,15. Mais on peut envisager tout autre système d'accord ainsi qu'une réaction électromagnétique par self intercalée dans le circuit de plaque (fig. 422). Il existe d'ailleurs d'excellentes réalisations industrielles de

ces deux montages. Un combinateur permet de passer instantanément des PO aux GO et réciproquement.

Le condensateur variable d'accord C_1 a une capacité de 0,5/1000. Il est démultiplié.

La détection est assurée par la résistance R de 2 ou 3 mégohms shuntée par le condensateur fixe C_3 de 0,15 à 0,25/1000.

C_2 d'une valeur de 0,15/1000 est intercalé entre le circuit de plaque et la self de réaction.

La self de choc Ch est d'un modèle courant. Le transformateur Tr , de bonne qualité, est de rapport 3 ou 3,5. Le circuit primaire reçoit la haute tension que ramène au point voulu la résistance bobinée R_2 de 15 000 ohms, permettant un débit de 10 milliampères. Celle-ci est shuntée par le condensateur C_5 de 1 MFD. Le secondaire reçoit du négatif la polarisation nécessaire à la grille de commande de la lampe BF.

La grille moyenne est reliée au + HT. Elle peut l'être directement ; mais il est préférable de mettre en série au point \times une résistance de 5 000 ohms, shuntée par un condensateur de 0,5 MFD, qui donne à cette électrode un potentiel légèrement inférieur à celui de la plaque. Nous savons que la troisième grille n'a pas de connexion extérieure.

Le haut-parleur est intercalé dans le circuit de plaque. Il peut être shunté par un condensateur de 1 à 3/1000, selon la tonalité désirée.

Le primaire du transformateur d'alimentation Tr_2 , prévu pour une tension alternative de 110 volts, est muni d'une prise « 130 » pour les secteurs irréguliers. L'entrée est munie facultativement d'un fusible de sécurité F de 2/10° de m/m.

Le secondaire est fractionné en 3 parties : l'une destinée au chauffage des lampes, les deux autres à la haute tension. On peut naturellement prévoir un transformateur spécial de chauffage et un autre, à deux enroulements secondaires seulement, pour l'alimentation plaque.

La partie du secondaire destinée au chauffage donne 4 volts 2 ampères ; celle qui commande les plaques de la valve redresseuse donne 2 fois 250 volts avec possibilité de débit de 30 millis ; enfin la portion qui assure le chauffage de cette valve donne 2 fois 2 volts.

Le filtrage est assuré par la self S de 50 henrys et les condensateurs C_6 et C_7 de 6 et 4 microfarads isolés à 750 volts.

La polarisation de la grille de la pentode est obtenue au moyen de la résistance R_3 placée en série entre la prise médiane de l'enroulement chauffage et la masse (ou terre) et shuntée par une capacité C_8 de 2 MFD. Généralement une résistance fixe de 1 000 ohms peut convenir ; mais il est préférable d'adopter une résistance réglable de 1 500 ohms, afin d'amener la polarisation à la tension prévue par les caractéristiques de la trigrille.

Rien ne s'oppose à ce que cette pentode soit remplacée par une BF de puissance, voire même par 2 BF.

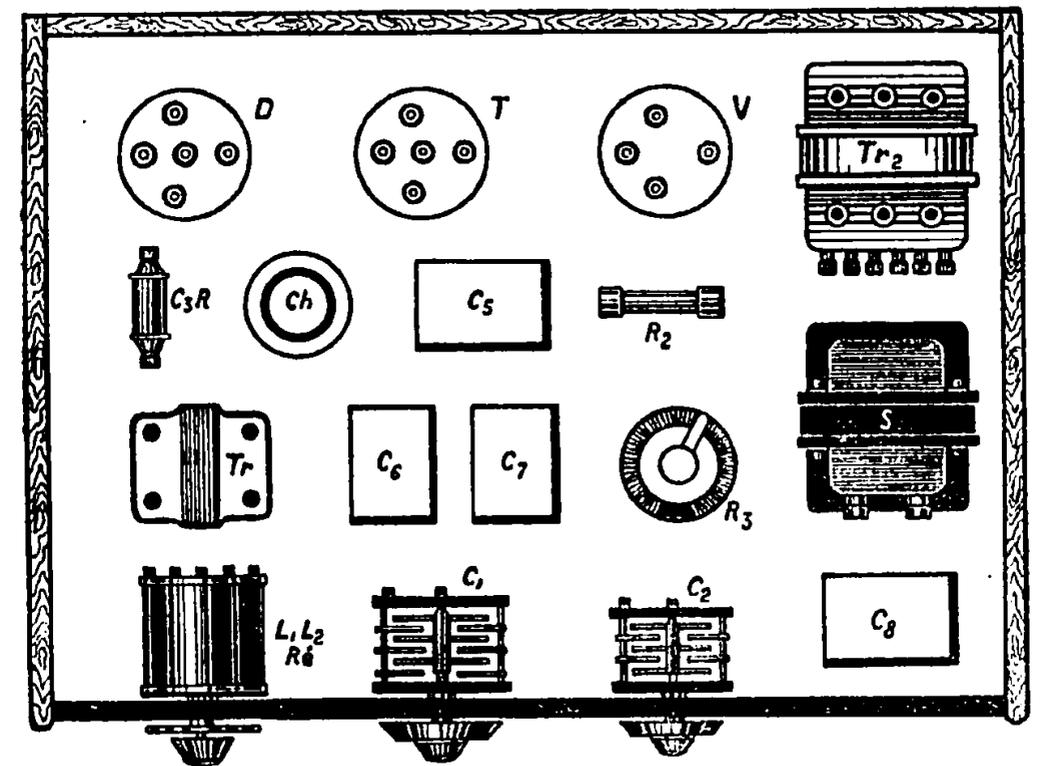


Fig. 419

Disposition des organes à l'intérieur du coffret.

Réalisation. — Pour la mise en place, on se procure une planche d'ébonite de 300 × 220 × 6 qui formera la platine avant.

Celle-ci portera le condensateur variable C_1 , le bloc d'accord $L_1, L_2, Ré$ et le condensateur de réaction C_2 . Les bornes d'antenne et de terre, ainsi que le jack du haut-parleur

pourraient également y figurer, si l'on ne veut les dissimuler à la partie arrière de l'appareil.

La planche de base, qui portera les autres organes, aura également 300 mmm de longueur. Quant à sa largeur, elle pourra être la même que celle du coffret, soit 220 mmm, ou seulement de 120 mmm, afin de laisser à l'avant la place nécessaire aux organes fixés sur la platine antérieure.

Cette planche support sera surélevée de 80 mmm. Au-dessous seront fixés le transformateur d'alimentation Tr_2 , la self S et les condensateurs de filtrage, ainsi que le transformateur BF, tous organes que nous avons représentés en-dessus dans le croquis 419, afin d'en faciliter la lecture.

Ces pièces peuvent d'ailleurs être placées sur la face supérieure de la planche, si elles sont convenablement blindées.

D et T représentent la détectrice et la trigridde, V la valve de redressement. C_3R est le condensateur shunté de détection.

La self de choc ch est placée à proximité du transformateur basse fréquence Tr . La résistance R_2 et le condensateur C_6 sont disposés non loin de la self de filtrage, ainsi d'ailleurs que les capacités C_6 et C_7 .

Simplicité ; économie ; pureté ; sélectivité suffisante, sauf à proximité des stations puissantes ; réception sur antenne extérieure des principales émissions européennes.

Le Local 3 DR

Même montage avec lampes américaines.

Voici une variante commerciale du montage précédent. Elle répond au désir des amateurs de postes à nombre de lampes réduit, limitant leurs auditions à celles des postes régionaux et des grandes stations européennes.

Ce récepteur est naturellement moins sélectif et moins sensible qu'un super, mais il est, par contre, très musical et à la portée de toutes les bourses.

Le schéma est donné à la fig. 420. Il s'agit encore d'une détectrice à réaction suivie d'un étage basse fréquence, mais utilisant des lampes à caractéristiques américaines et fonctionnant sur tous secteurs alternatifs de 110 à 250 volts. De plus, il possède une réaction à commande électrostatique, plus souple que la précédente.

Le circuit primaire d'accord est apériodique. Le secondaire est accordé par le condensateur $CV.1$, de 0.5/1000. Une partie de ces enroulements sont court-circuités pour la réception des petites ondes, à l'aide d'un commutateur.

La détectrice est une pentode HF du type 77 (la grille correspond donc à la come supérieure). Le dispositif de détection C_2R_1 a les valeurs habituelles 0.15/1000 et 2 mégohms. La tension écran est réglée par le dispositif potentiométrique R_2R_3 , de 30.000 et 200.000 ohms ; le condensateur de fuite C_4 a une capacité de 0.1 Mfd.

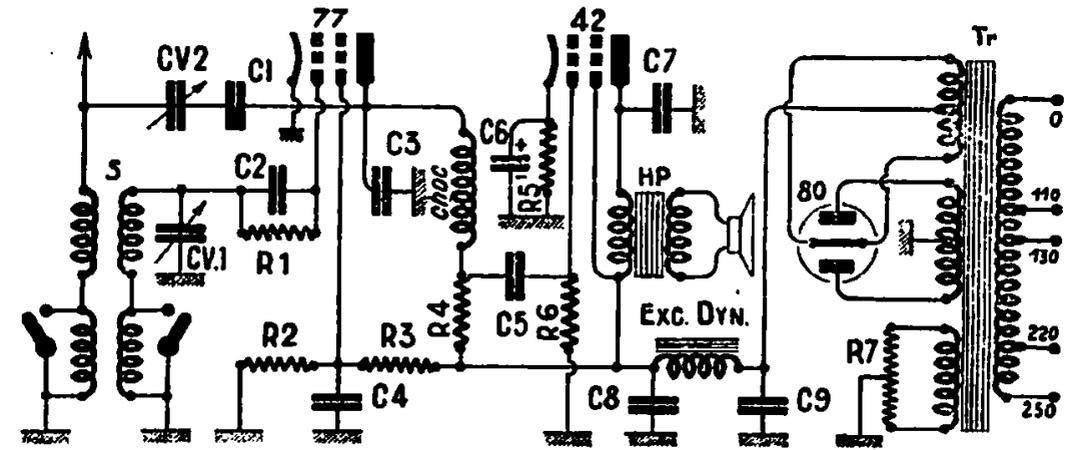


Fig. 420

Détectrice à réaction suivie d'un étage basse fréquence, avec lampes américaines et réaction électrostatique.

Le circuit de plaque contient une self de choc qui s'oppose au passage des courants HF et les dirige vers le circuit de grille, à travers le condensateur fixe C_1 de 2/1000 et le condensateur variable $CV.2$ de 0.25/1000. Le premier est un organe de protection, pour le cas de mise en court-circuit accidentel de $CV.2$. Ce dernier dose la réaction.

La résistance anodique R_4 vaut 250 000 ohms. Le condensateur C_5 , de 20/1000 transmet les courants de basse fréquence à la grille principale de la pentode BF du type 42, dont la résistance de choc R_6 vaut 500 000 ohms.

La polarisation de cette lampe est assurée par la résistance R_3 , de 450 ohms, insérée dans le circuit de cathode et découplée par le condensateur électrochimique C_6 d'une capacité de 20 microfarads.

Le primaire du transformateur d'alimentation comporte des prises multiples : le fusible est relié à celle qui correspond à la tension du secteur. La partie du secondaire shuntée par R_7 (de 40 ohms) sert au chauffage des filaments (non représentés). La redresseuse est une valve 80.

Le filtrage s'effectue par la self d'excitation du H.P. d'une résistance de 2 500 ohms, et par les condensateurs électrolytiques C_8 et C_9 , de chacun 16 Mfd.

Le montage s'effectue sur un châssis métallique selon les indications du plan ci-dessous. La partie arrière porte la prise de secteur, les bornes « Antenne » et « Terre » ; la partie avant, le condensateur CV.2 et le commutateur P.O.-G.O. (Le condensateur CV.1 est au-dessus du châssis). Pour plus de lisibilité, nous n'avons indiqué qu'une partie des connexions : il y a lieu de les compléter en joignant les points portant la même lettre (aa, bb, cc, etc.).

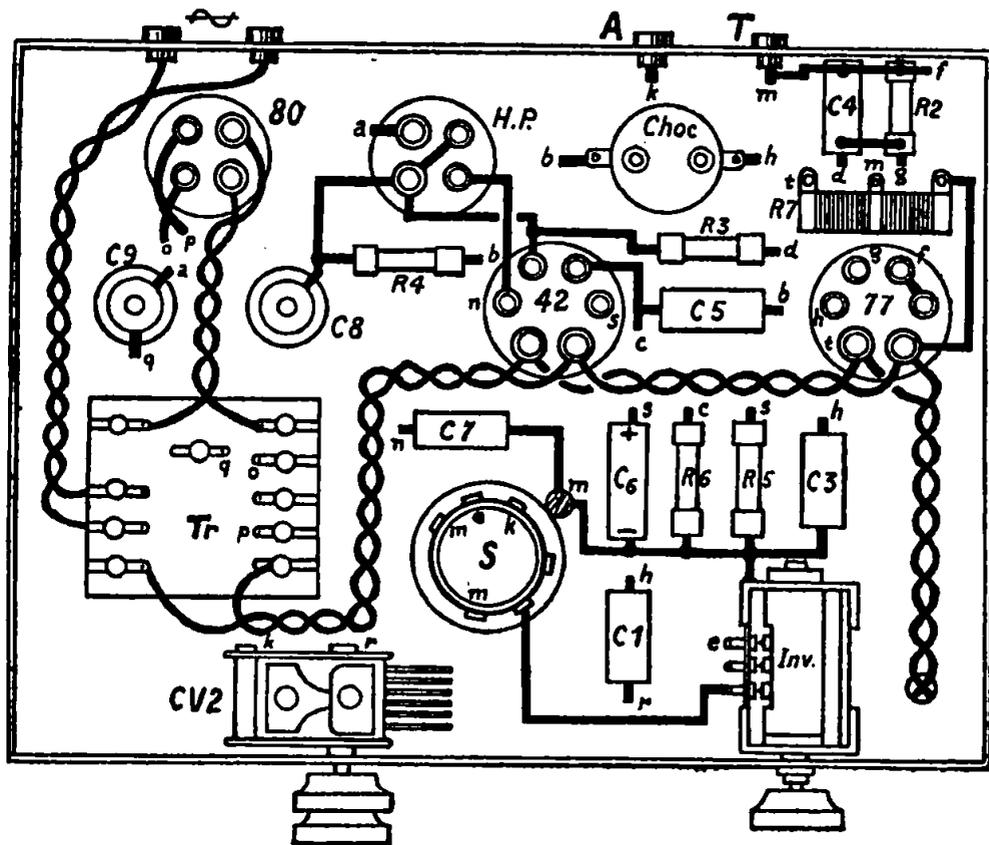


Fig 421
Câblage vu au-dessous du châssis.

Ajoutons en terminant que l'ensemble des pièces détachées de ce poste vaut environ trois cent cinquante francs et qu'on peut acquérir le châssis tout monté.

Le Baby JK 2. — Citons encore, en terminant ce chapitre, un excellent petit poste qui utilise les lampes 6F7, 43 et la valve 25 Z 5, et dont le prix des pièces détachées n'atteint pas quatre cents francs, alimentation comprise. Tout monté, il revient à cinq cents. Nous pouvons adresser schéma, plan et devis contre un franc.

Appareils à 3 lampes

Le Trilampe RD 3 S

(HF résonance à écran, détectrice et basse fréquence).

Ce trilampe secteur a la puissance d'un appareil à cinq lampes du type « batteries ». Au point de vue synthonie, il marque un progrès sensible sur les appareils précédents ; mais son degré de sélectivité n'atteint pas naturellement celui des changeurs de fréquence. Aussi est-il à proscrire aux environs des stations puissantes.

Sur petite antenne unifilaire, il permet de recevoir la majorité des émissions européennes en excellent haut-parleur.

Le schéma 422 représente un montage à 3 lampes secteur constitué par une lampe haute fréquence à grille-écran, une détectrice à réaction et une BF de puissance. Cette dernière lampe peut être remplacée sans le moindre inconvénient par une trigrille, établie selon les indications du chapitre précédent.

Nos lecteurs reconnaîtront sans difficulté dans ce montage l'ancien C 119, de célèbre mémoire, mis au goût du jour et électrifié.

L'accord se fait en Bourne à l'aide d'un bloc ordinaire ou de tout autre système. Facultativement un condensateur C_6 de 0,15/1000 permet d'adapter l'antenne au mieux pour la réception des PO ou GO. Le condensateur d'accord C vaut 0,5/1000.

La lampe haute fréquence est montée « à résonance » : la plaque est accordée par la self B_2 et le condensateur variable C_2 de 0,5/1000. L'écran communique à la haute tension par la résistance variable R de 50.000 ohms qui ramène son voltage aux environs de 80 volts. Cette résistance peut très bien être fixe après ajustage.

Le condensateur C_3 de 10/1000 évite aux courants HF le chemin résistant de R.

Les organes de détection C_4R_2 valent respectivement 0,15/1000 et 1 mégohm.

La self de réaction $Ré$ est couplée d'une manière variable avec B_2 . Ces bobinages peuvent être d'un modèle courant; mais, comme pour le circuit d'accord, nous recommandons l'acquisition d'un bloc unique constitué par les circuits $B_2Ré$. Le condensateur de fuite C_5 vaut $2/1000$.

Le transformateur BF sera d'excellente qualité; rapport 3 ou 3,5. L'entrée du secondaire est branchée à la tension de polarisation dont la valeur dépend des caractéristiques de la lampe finale (— 15 à — 20 en général).

Il est nécessaire de polariser également la grille de la HF (de 1 à 2 volts). Cette opération est importante, car elle

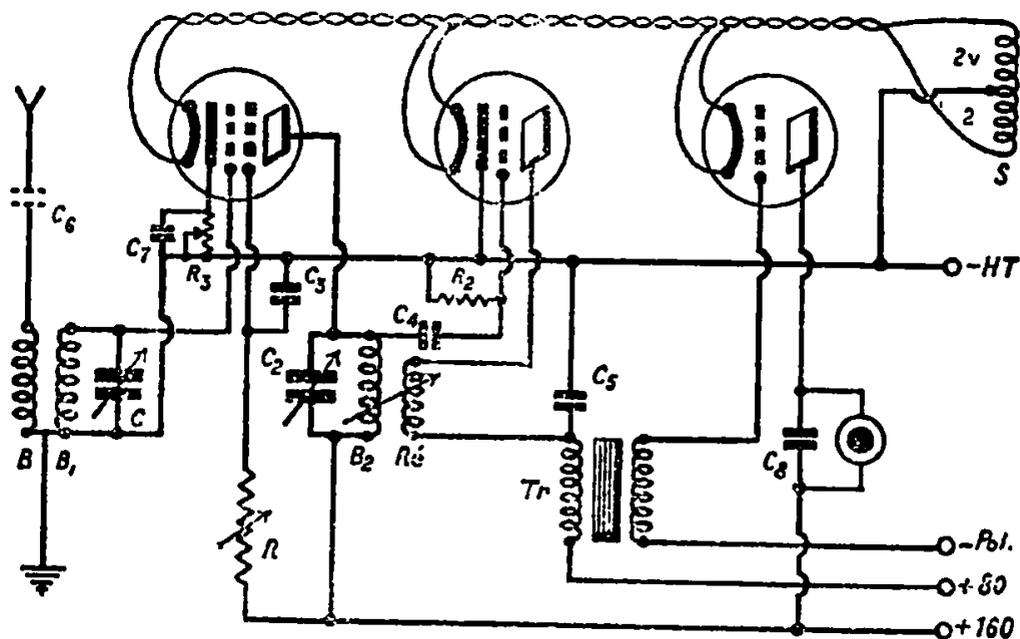


Fig. 422

Trilampe R D 3 S

Haute fréquence à écran, détectrice à réaction et BF.

agit sur la puissance et la sélectivité de l'appareil. A cet effet, on intercale entre la cathode et la masse un potentiomètre R_3 de 400 à 600 ohms, monté en résistance variable et shunté par C_7 de $10/1000$.

Nous savons que la masse est constituée par le circuit suivant: point médian du transformateur de chauffage, — HT et terre. Le bobinage S représente le secondaire du transformateur de chauffage.

Pureté; puissance; bonne sélectivité sauf à proximité immédiate des grandes stations; économie; absence de bruit de fond; réception de toutes longueurs d'ondes.

Le National JN 3 S

Récepteur tous courants à lampes américaines.

Voici ensuite l'une des meilleures formules du trois-lampes moderne. Simple, bon marché, très musical, sélectif, fonctionnant sur tous courants, ce montage répond bien à son titre, ainsi d'ailleurs qu'aux aspirations d'un grand nombre d'amateurs.

Le bloc d'accord donne une réception en Oudin. La lampe haute fréquence est une pentode 78 à pente variable dont la polarisation est commandée par R_1 et $Pol.$. Ce dispositif permet la commande manuelle de volume de son.

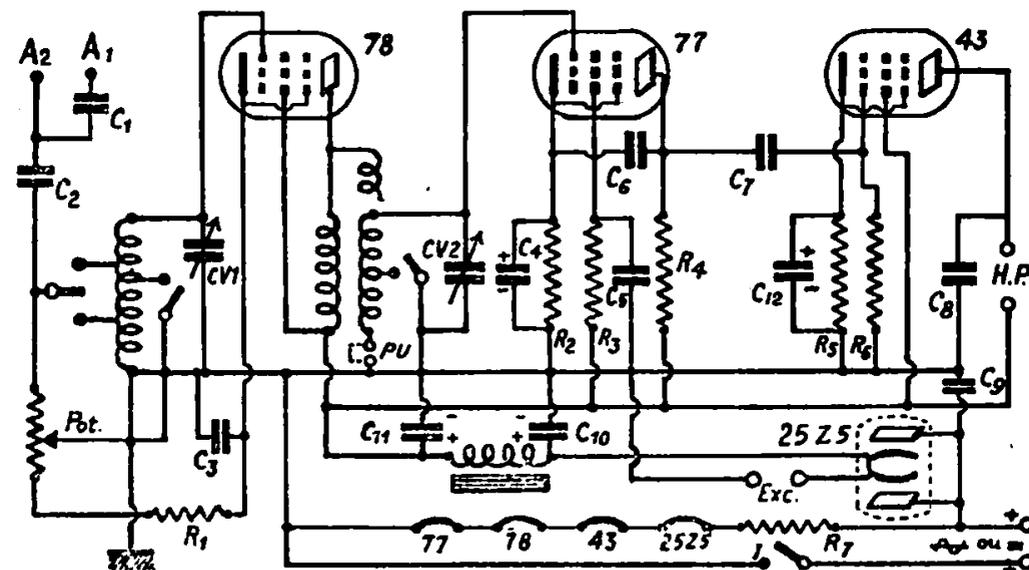


Fig. 423

Le trilampe JN 3 S tous courants.

CV1 et CV2 = $0.5/1000$; $C_1 = 0.1/1000$; $C_2 = 5/1000$; C_3, C_5 et $C_9 = 0.1$ Mfd; $C_4 = 2/1000$; C_7 et $C_8 = 10/1000$; $C_6 = 5$ Mfd (condens. électrochimiq.; C_{10}, C_{11} et $C_{12} =$ condens. électrochimique triple 3×24 microfarads; $R_1 = 300$ ohms; $R_2 = 25000$ ohms; $R_3 = 1$ mégohm; $R_4 = 0.5$ mégohm; $R_5 = 700$ ohms; $R_6 = 0.5$ mégohm; $R_7 =$ résistance du cordon chauffant.

La liaison entre les deux premières lampes est assurée par un second bloc HF. Les bornes du pick-up sont court-circuitées pour la radio. La détectrice est une pentode 77 à pente fixe; la détection se fait par la plaque.

La liaison de la détectrice et de la bonne fréquence s'effectue par résistance-capacité.

La lampe finale est une trigrille du type 43 dans le circuit de plaque de laquelle se place le haut-parleur magnétique ou dynamique.

L'alimentation plaque est fournie par une valve 25 Z 5 qui fonctionne en monoplaque. L'alimentation des filaments se fait en série; on devra respecter l'ordre indiqué au bas du schéma.

Les condensateurs CV.1 et CV.2 sont à commande unique. L'interrupteur I est combiné avec le potentiomètre *Pol.* (10.000 ohms).

Le montage se fait sur châssis métallique spécial permettant la présentation moderne ci-dessous. En avant se trouvent les boutons de commande du circuit d'accord, du contacteur PO.GO et du potentiomètre.

Le prix de ce récepteur n'atteint pas quatre cents francs en pièces détachées, sans dynamique ni ébénisterie ; il avoisine six cents francs tout monté, en ordre de marche.

Nous pouvons adresser le plan de montage contre un franc.

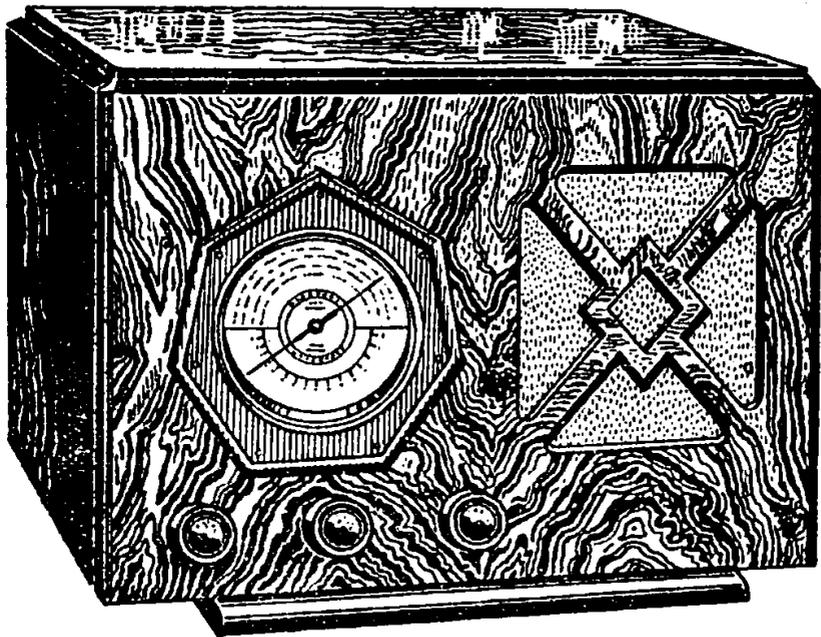


Fig. 424

Le JN 3 S dans son ébénisterie.

Trilampe transcontinental. — Signalons en passant une variante également recommandable de ce montage : le « trilampe transcontinental », équipé avec les nouvelles pentodes AF3, AF7, AL1, la valve AZ1, et fonctionnant sur l'alternatif.

La première est une lampe à pente variable qui offre une sélectivité bien plus grande que les modèles similaires. La seconde est encore une trigridde, mais à pente fixe : elle détecte par courbure de caractéristique plaque.

La pentode BF est à chauffage direct ; elle est reliée par capacité-résistance à l'étage détecteur. La puissance de sortie est de 3 watts. Un potentiomètre, agissant sur la cathode, peut faire varier la polarisation négative de la première grille et, par conséquent, régler le volume de son.

L'alimentation ne présente aucune particularité. A noter que la valve biplaque AZ1 est chauffée sous 4 volts, avec une consommation de 1 ampère ; ses plaques peuvent admettre de 300 à 500 volts.

Nous disposons également d'un plan détaillé de ce montage.

Postes à 4 et 5 lampes.

Supérinductances. — Nous ne nous attarderons pas longuement aux montages à amplification directe comprenant deux ou trois étages haute fréquence, ceux-ci étant toujours établis selon les mêmes principes.

Nous ajouterons toutefois que le degré de sélectivité augmente avec le nombre de ces étages.

On peut signaler, dans cet ordre d'idées, les remarquables « supérinductances », équipés généralement avec des pentodes à pente variable permettant la régulation antifading. Un filtre de bande présélecteur et des bobinages parfaitement étudiés donnent à ces postes une sélectivité à peu près équivalente à celle des changeurs de fréquence.

Le KN-5 HF

(Poste très musical, tous courants.)

Nous croyons cependant devoir citer une réalisation commerciale très recommandable et essentiellement pratique, puisqu'elle fonctionne sur tous courants.

Quant à la musicalité, elle s'explique par le nombre d'étages réduit et l'absence de changement de fréquence.

Ce poste comprend deux lampes HF 78, une détectrice 77, une BF de puissance 43 et une valve 25 Z 5.

Les transformateurs de liaison sont de premier choix et parfaitement étudiés.

Le condensateur d'accord et les condensateurs de résonance sont naturellement à commande unique.

La liaison de l'étage détecteur avec la basse fréquence se fait par résistances, ce qui augmente encore la pureté de l'audition.

Un potentiomètre de 10.000 ohms agit sur la polarisation de grille de la première HF et permet ainsi de faire varier la puissance sonore.

Le filtrage est effectué par une self spéciale et deux condensateurs électrolytiques.

Un cordon d'alimentation, avec résistance de 150 ohms, réduit la tension du courant à la valeur convenable pour alimenter les éléments chauffants, qui sont montés en série, dans l'ordre suivant : 43, 78, 78 et 77.

Le prix de revient des pièces détachées est d'environ six cents francs, sans l'ébénisterie. On peut également se procurer le poste tout monté et en état de marche.

Nous adresserons schéma, plan et devis, contre un franc, à ceux de nos lecteurs que ce montage pourrait intéresser.

II. CHANGEURS DE FRÉQUENCE

Le Modulateur BGP 4 S

(Bigrille, MF à écran, détectrice et trigrille).

Abordant le chapitre des changeurs de fréquence, nous donnons en premier lieu le schéma d'un super classique avec bigrille, qui paraît un peu démodé de nos jours.

Le bobinage D représente, soit l'antique cadre, soit la self d'accord que doivent compléter une antenne de dimension moyenne et une prise de terre.

L'oscillatrice OSC. peut être du modèle ordinaire, si l'on se contente des PO et GO de 200 à 2.000 mètres, ou du type Hartley, lorsqu'on veut capter également les ondes courtes.

Le Tesla Te et le transformateur moyenne fréquence Tr_1 , sont en tous points semblables à ceux qui équipent les BGP classiques.

Le transformateur basse fréquence Tr_2 doit être de bonne qualité ; le primaire sera prévu pour le débit d'un courant de 10 à 15 milliampères sans saturation du circuit magnétique. Il est bon d'interposer une bobine de choc Ch dans le circuit de plaque de la détectrice, avec condensateur de fuite C_6 de 2 à 4/1000. Cette self d'arrêt sera du modèle courant ou une bobine semi-apériodique à plots.

Abordons maintenant les points de détail propres au montage secteur.

Les trois premières lampes sont à chauffage indirect, la trigrille seule est à chauffage direct. Cette dernière peut être remplacée par une lampe de puissance unigrille.

Les grilles de commande de la bigrille et de la MF sont polarisées par l'interposition entre leur cathode et la masse des dispositifs C_7R_5 et C_8R_6 comprenant une résistance de 4 à 600 ohms shuntée par une capacité de 10 à 15/1000. Ces résistances peuvent être fixes (quoiqu'adaptées aux lampes) ou variables (environ 1000 ohms), ce qui permet de donner à la polarisation sa valeur optima. Cette tension varie de 0,5 à 2 volts selon les lampes utilisées.

La cathode de la détectrice est reliée directement à la masse. Quant à la polarisation de la trigrille, elle est prélevée

sur le négatif de la haute tension, selon le procédé indiqué pour le supermodulateur BGP 5 S.

Comme l'accrochage en MF ne peut être commandé pratiquement par le chauffage, on agit sur la tension de l'écran par le procédé connu. Le retour de cette électrode se fait sur le curseur d'un potentiomètre R_2 de 50 000 ohms monté entre le + et le — HT. Afin de laisser constamment à l'écran une tension inférieure à celle de la plaque, on place

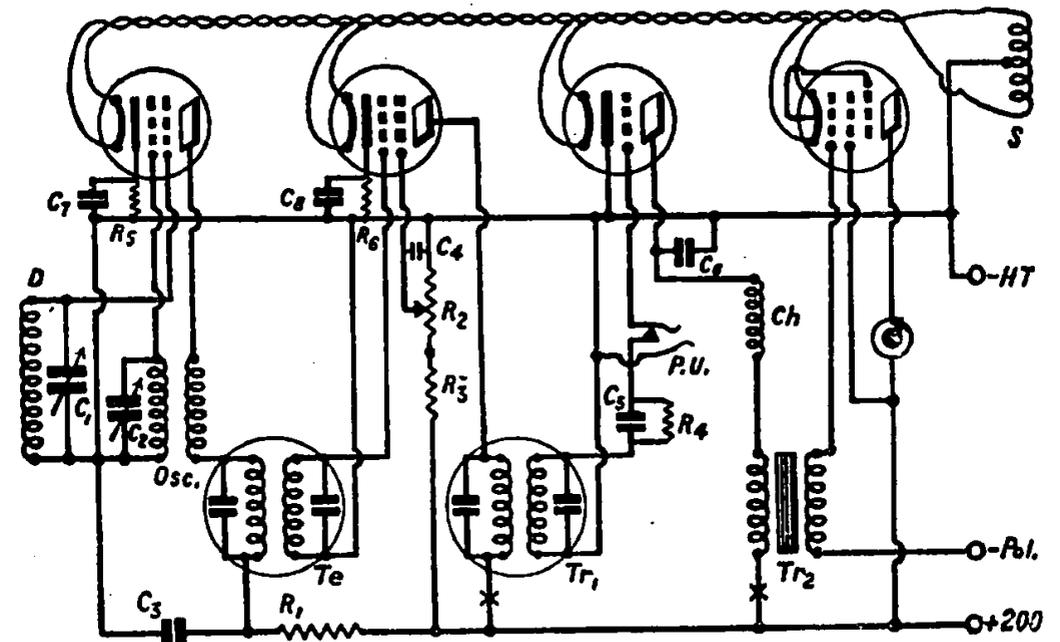


Fig. 425

Modulateur BGP 4 S

Bigrille, moyenne fréquence à écran, détectrice et trigrille.

en série entre le potentiomètre et le + HT une résistance supplémentaire R_3 de 10 000 ohms. La capacité-shunt C_4 est de 0.5 MFD.

La tension plaque de la bigrille est amenée au point voulu par une résistance R_1 de 50.000 ohms environ pouvant débiter au moins 6 millis; celle-ci est shuntée par C_5 de 0.5 ou 1 MFD.

Le schéma indique que les plaques des trois dernières lampes sont portées au même potentiel. Cependant certaines lampes détectrices supportent mal une tension de 200 volts ; on peut alors placer en X (Tr_2) une résistance de 10.000 ohms réduisant approximativement cette tension à 130/150 volts. D'autre part, une résistance de 5.000 ohms, placée en X (Tr_1) ramènerait vers 160/180 volts la tension plaque de la lampe à écran. Ces résistances sont shuntées

par des capacités de 0.5 ou 1 MFD placées entre l'entrée des transfos et le — HT (masse).

La détection est assurée par le dispositif C_5R_4 de 0.1 ou

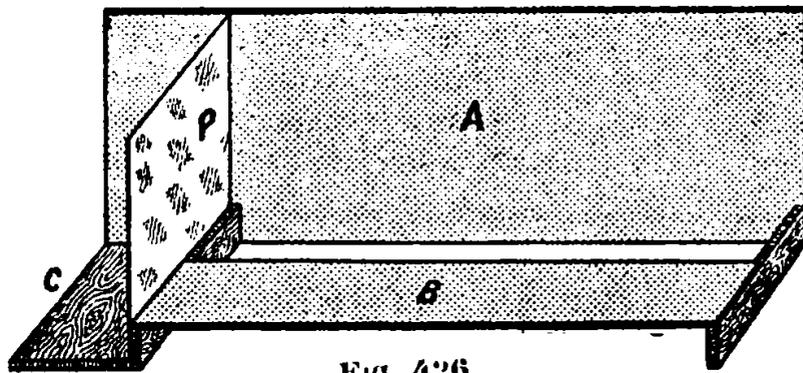


Fig. 426

Disposition de la plaque de blindage P à l'intérieur du coffret (châssis vu de l'arrière).

0.15/1000 et de 3 mégohms. Une prise pour pick-up peut être prévue sur le circuit de grille de la détectrice. Lorsque l'appareil fonctionne en amplificateur phonographique, il

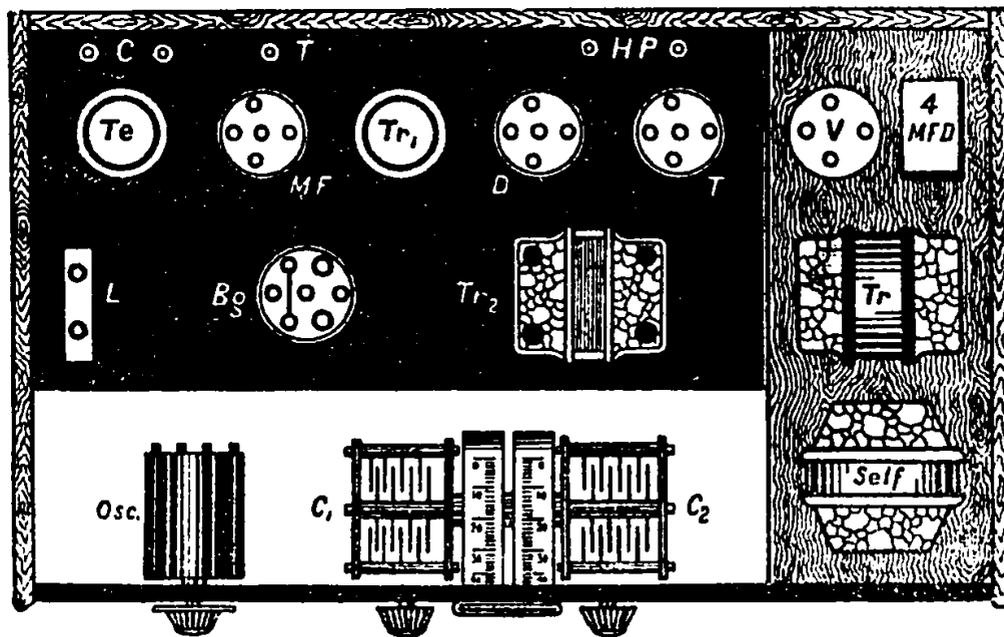


Fig. 427

Emplacement des principaux organes dans le coffret.

faut enlever les deux premières lampes, à moins que le jack n'assure leur extinction.

Nous ne reviendrons pas en détail sur l'alimentation. Précisons seulement que le transfo de chauffage dont nous ne

représentons que le secondaire S doit donner 2 + 2 volts et 4 ampères, et les deux portions secondaires du transfo de haute tension 2 + 2 volts, 1,5 ampère (chauffage de la valve redresseuse) et 300 + 300 ou 250 + 250 volts, 60 millis, selon la puissance désirée. La self est de 60 henrys et les condensateurs de filtrage, de 4 MFD.

En ce concerne la réalisation, nous rappelons pour mémoire un procédé qui était en faveur, il y a quelques années : séparation de la partie alimentation du récepteur proprement dit à l'aide d'une plaque d'aluminium P formant « masse ». Les panneaux A et B sont en ébonite.

La fig. 427 représente la partie supérieure du châssis ainsi équipé, vu de plan. Le montage terminé, il suffit d'introduire ce dernier dans une ébénisterie appropriée.

Pour moderniser les postes anciens.

Nous avons dit, à maintes reprises, que le changement de fréquence par bigrille ne réalise pas la perfection. Avant d'entreprendre la description des supers modernes, nous indiquons un procédé qui permet d'améliorer le rendement des BGP anciens, types de récepteurs qui étaient très en vogue vers 1930 et dont la mise au point, avons-nous dit, est due à un excellent technicien, M. Berché.

La fig. 428 représente le montage classique par bigrille et la suivante, par hexaode oscillatrice-modulatrice E-448 dont nous avons donné la description dans le chapitre des lampes (tome I). La modification est peu compliquée.

Nous retrouvons le même bobinage d'entrée S, qui peut être l'ancien cadre, l'enroulement final d'un présélecteur ou le secondaire d'un transfo HF, avec condensateur d'accord C_1 , de 0.5/1000. L'ensemble R_1C_2 , de 500 à 800 ohms, et de 1 Mfd, assure la polarisation de la première grille.

Les deuxième et quatrième grilles (écrans) sont réunies entre elles et leur tension est réglée par le dispositif potentiométrique R_2R_3 , de 20 000 et 30 000 ohms, la première de ces résistances étant shuntée par C_3 , de 0.5 Mfd.

Les bobinages oscillateurs sont insérés dans les circuits de troisième grille et d'anode. Il n'y a aucun changement à effectuer dans le montage du transformateur MF ni dans le reste du récepteur. Notons seulement que toute la HT est appliquée à la plaque, tandis que celle de la bigrille recevait une tension réduite par R_4 (fig. 428).

Ainsi les amateurs qui possèdent encore un bon vieux changeur à bigrille peuvent rajeunir celui-ci à peu de frais, et augmenter sa sélectivité, devenue sans doute insuffisante, par l'adjonction

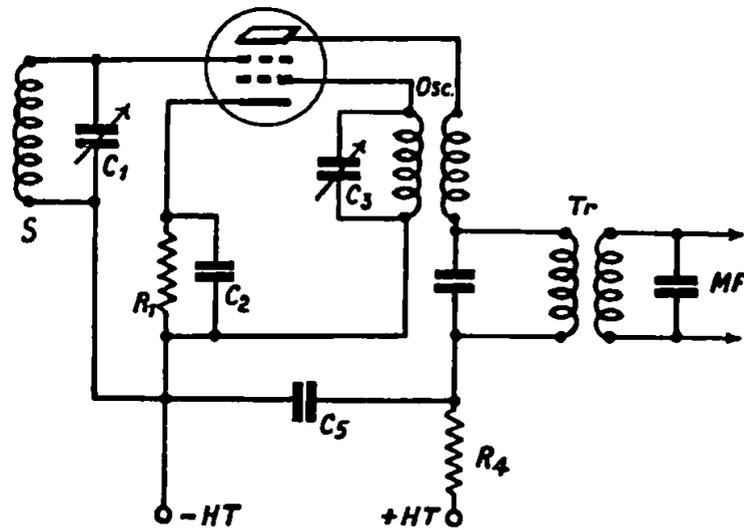


Fig. 428

Ancien changeur de fréquence à bigrille.

d'un présélecteur, muni d'une commande combinée avec le bobinage oscillateur. S'ils ne reculent pas devant quelques frais supplémentaires (mais facultatifs), ils remplaceront également leurs

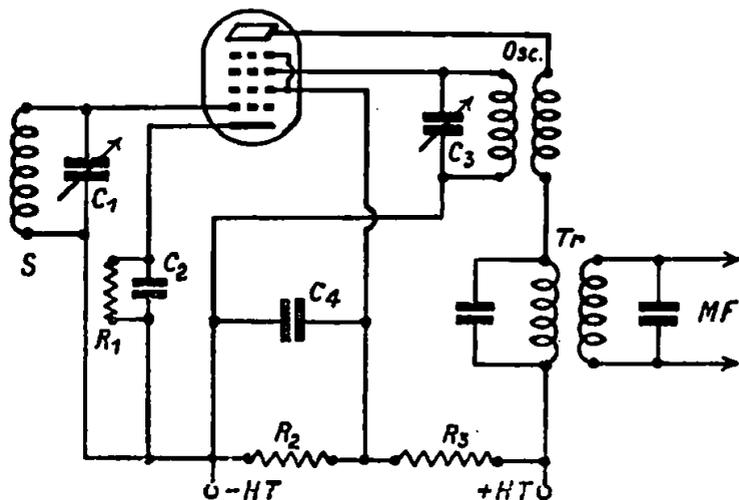


Fig. 429

Le même montage modernisé avec hexaode.

transformateurs moyenne fréquence par des filtres de bande modernes et la question d'abandonner leur fidèle compagnon ne se posera plus.

Le Super JN 4 T.O.

*Modulateur à 4 lampes européennes, nouveau type,
Toutes ondes de 19 à 2000 m., régulation antifading différée.*

Sans nous attarder aux stades intermédiaires, qui présentent un intérêt plus ou moins discutable, nous donnons ci-après le schéma d'un récepteur à 4 lampes doté de la plupart des perfectionnements modernes : changement de fréquence par octode ; réception des trois gammes d'ondes : 19 à 50 m., 200 à 550 m., 1000 à 2.000 m. ; fonctionnement sur tous courants alternatifs ; régulation antifading différée.

Il comprend une octode AK2, une pentode MF à pente variable AF3, une détectrice duo-diode triode ABC1, une pentode BF type AL3 et une valve AZ1, toutes lampes que nous avons décrites dans la première partie de l'ouvrage.

Les condensateurs C1 et C2 de 0.5/1000 assurent l'accord du circuit d'entrée qui fournit ainsi une présélection efficace. Toutefois l'accord en O. C. est aperiodique (bobine shuntée par la résistance R de 500 ohms).

Pour la simplification du schéma, nous n'avons représenté qu'un seul groupe de bobinages au circuit d'accord et à l'oscillateur Osc. En réalité, il y en a trois correspondant aux séries d'ondes à recevoir. Ces deux blocs sont d'ailleurs livrés tout montés, avec commutation combinée permettant de prendre la gamme choisie. Le condensateur C3 est à commande unique avec C1 et C2.

On se rendra compte que les tensions d'écran et de plaque oscillatrice sont fournies par le dispositif potentiométrique R3, R4, R5 pour l'octode, et par l'ensemble R7, R8 pour l'écran MF : ce procédé permet un courant de fuite qui évite toute surcharge pour les électrolytiques C11 et C12.

L'une des plaques de la double diode assure la détection ; l'autre est réservée pour la régulation automatique, et commande, à cet effet, la polarisation des grilles principales des deux premières lampes, par le jeu combiné des résistances R11, R10, R6 et R1.

L'alimentation s'effectue selon les procédés courants : les filaments sont directement alimentés par l'enroulement FF. La bobine d'excitation du H.P. sert de self de filtrage. Le fusible est relié à la prise du transformateur qui correspond à la tension du courant (110, 130, 220, 240 volts alternatifs). Le dynamique a une résistance de 2 500 ohms. Ainsi que nous l'avons dit, la polarité des électrolytiques est à respecter.

On peut compléter le présent montage par un indicateur visuel d'accord en plaçant un milliampèremètre dans le circuit anodique de l'octode ou la pentode MF, avec condensateur-shunt de 0.1 Mfd.

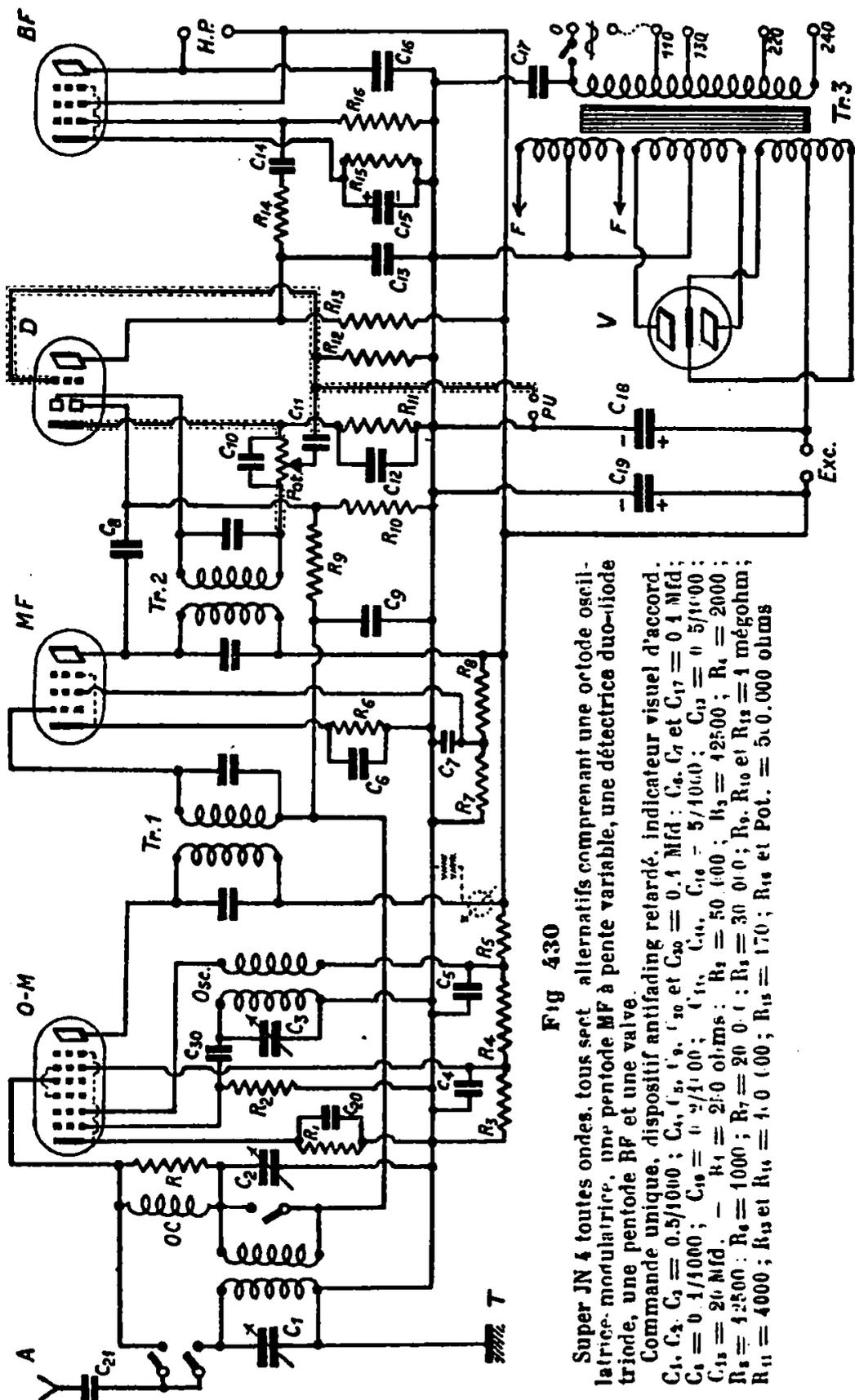


Fig 430

Super JN 4 toutes ondes, tous sect. alternatifs comprenant une octode oscillatrice modulaire, une pentode MF à pente variable, une détectrice duo-diode triode, une pentode BF et une valve.

Commande unique, dispositif antifading retardé, indicateur visuel d'accord.
 C₁, C₂, C₃ = 0,5/1000; C₄, C₅, C₉, C₃₀ et C₃₁ = 0,1 Mfd; C₆, C₇ et C₁₇ = 0,4 Mfd;
 C₈ = 0,1/1000; C₁₀, C₁₁, C₁₂, C₁₃, C₁₄, C₁₅, C₁₆ = 5/1000; C₁₈ = 0,5/1000;
 C₁₉ = 0,1/1000; C₂₀ = 250 ohms; R₁ = 50 000; R₂ = 42500; R₃ = 2000;
 R₄ = 12500; R₅ = 1000; R₆ = 20 000; R₇ = 30 000; R₈, R₁₀ et R₁₅ = 1 mégohm;
 R₁₁ = 4000; R₁₂ et R₁₃ = 1,0 000; R₁₄ = 170; R₁₆ et Pot. = 50.000 ohms

Réalisation. — Le montage se fait sur châssis de 32 × 18 × 8 cm. Les connexions seront assez courtes et effectuées avec les précautions d'usage : fils torsadés pour le circuit de chauffage, contacts bien assurés, soudures convenablement faites, parallélisme des fils de circuits différents soigneusement évités.

Un certain nombre de résistances et de condensateurs fixes seront fixés côte à côte sur une plaquette spéciale de bakélite : nous avons dit l'avantage de cette disposition. Nous donnons ci-après l'énumération de ces pièces, dans l'ordre où elles doivent être placées, en partant du côté « circuit d'accord » : C₂₀, R₁, R₂, C₃₀, R₃, C₄, R₄, C₅, R₅, C₉, R₉.

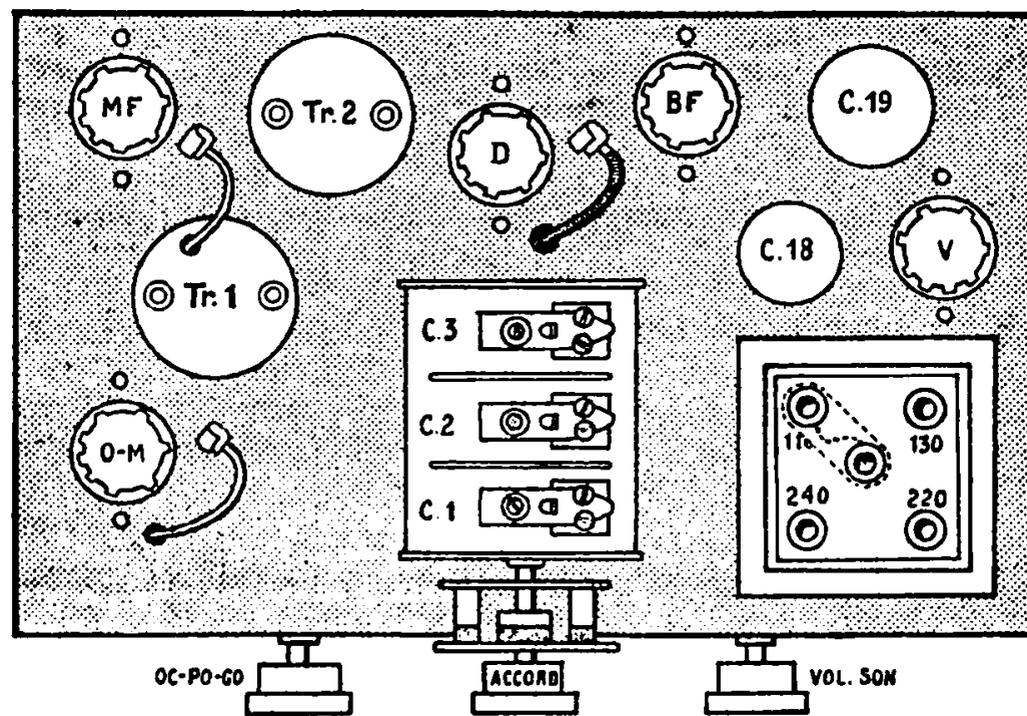


Fig. 431

Disposition des organes sur le châssis.

La fig. 431 représente la partie supérieure du châssis avec l'emplacement des lampes, des transfos MF et du transformateur d'alimentation. Les boutons de commande sont placés, selon la coutume, sur la partie avant.

Le schéma détaillé et le plan de câblage peuvent être adressés sur demande contre un franc en timbres.

L'ensemble des pièces détachées et des lampes de ce poste, non compris le dynamique et l'ébénisterie, est d'environ sept cents francs. Il peut être livré châssis tout monté ou en appareil complet.

Autres montages à 4 lampes.

Nous confirmons, une nouvelle fois que, pour répondre au désir exprimé par un grand nombre de nos lecteurs, nous donnons, après chaque type d'appareils, les meilleures réalisations commerciales qu'il est possible d'acquérir, soit en pièces détachées, soit en châssis tout monté. Cette documentation leur sera très utile au moment de leurs achats. Nous pouvons envoyer la plupart des plans de câblage contre un franc.

Les appareils ci-dessous sont très recommandables, à l'heure actuelle ; mais au moment de chaque consultation, nous signalerons les perfectionnements survenus.

Le *EA 5* et l'*Octofer V* sont des montages analogues à l'appareil précédent ; bobinages à noyaux magnétiques, 465 KC ; secteur alternatif 110/240 ; toutes ondes pour le second, dont le prix en pièces est de 575 francs. Une variante, le *436 MU*, également toutes ondes, sur 128 Kc, antifading différé, indicateur visuel, vaut environ 700 francs.

Le *DG 5 TO* et le *J 5 MJ*, comprenant les lampes 6A7, 6B7, 6C6, 42 et 80, montages très modernes, avec antifading, cadran avion ou carré, bobinages 456 kc évitant toute interférence, sont livrés sur châssis câblés et réglés aux environs de 450 francs, et en postes complets en ébénisterie, de 550 à 625 francs.

Le *RT 5*, de dimensions plus réduites, comprend les mêmes étages ; plage 200-2000 ; prix sensiblement égaux. Le *TO 5* est le même montage en toutes ondes, avec antifading, réglage visuel et silencieux. bonne musicalité, secteur alternatif 110 à 240 volts ; prix en pièces, 600 francs.

Le *Super V JS*, constitué par 6A7, 78, 77, 43 et 35 Z 5, tous courants, est non moins recommandable par le fini de sa construction. Pièces détachées, lampes comprises, 500 francs, avec haut-parleur 600. Supplément pour montage en ébénisterie et mise au point, 150 francs.

Le *RT OX 5*, récepteur tous courants possède cette originalité qu'il est alimenté par une cellule oxymétal, pratiquement inusable. Lampes américaines : HF 78, oscillatrice 6A7, détectrice-amplif. 6B7 basse fréquence 43. Valeur des pièces détachées : environ six cent cinquante francs ; diffuseur et ébénisterie en sus.

Nous tiendrons, par la suite, cette liste à jour.

Appareils à 5 lampes.

Le Supermodulateur BGP 5 S

(Bigrille, 2 MF à écran, détectrice et BF de puissance).

Si l'on désire augmenter à la fois la sensibilité, la puissance et la sélectivité du BGP 4 S, on ajoute une lampe moyenne fréquence à grille-écran que l'on monte dans les mêmes conditions que la première.

Cet appareil ayant déjà été décrit dans l'étude des changeurs de fréquence type « batteries », nous n'insisterons en particulier que sur le procédé d'électrification.

Le circuit d'accord est branché en *ab* ; l'oscillatrice en *B₁B₂*. Le Tesla *Te* et les transformateurs moyenne fréquence *T₁* et *T₂* sont des modèles spéciaux pour lampes à écran, soigneusement blindés.

Les condensateurs variables *C* et *C₁* valent 0,5/1000. Les condensateurs fixes *C₂*, *C₃*, *C₅* et *C₆* sont généralement placés par les constructeurs dans les boîtiers des bobinages.

BG est une bigrille à chauffage indirect, de même que les deux lampes à écran et la détectrice. La *BF* seule est à chauffage direct.

La grille principale des trois premières lampes est polarisée par les dispositifs *C₁₁R₅*, *C₁₂R₆* et *C₁₃R₇*, constitués par des potentiomètres de 600 ohms montés en résistances variables et shuntés par des condensateurs de 10/1000.

La plaque de la bigrille reçoit une tension réduite, grâce à la résistance *R₁* de 50 à 60 000 ohms shuntée par le condensateur *C₄* de 1 à 2 MFD.

La tension des écrans des deux MF est réglée par le potentiomètre *R₂* de 50 000 ohms, complété par une résistance fixe *R₃* de 10 000 ohms. Nous ne reviendrons pas sur ce dispositif. *C₇* est un condensateur de 0,5 MFD.

Les organes détecteurs *R₄C₈* valent respectivement 0,2/1000 et 2 mégohms.

Nous n'avons pas prévu de self de choc dans le circuit de la plaque détectrice. Mais cet enroulement devient nécessaire lorsque le primaire du transformateur basse fréquence ne possède pas une impédance suffisante.

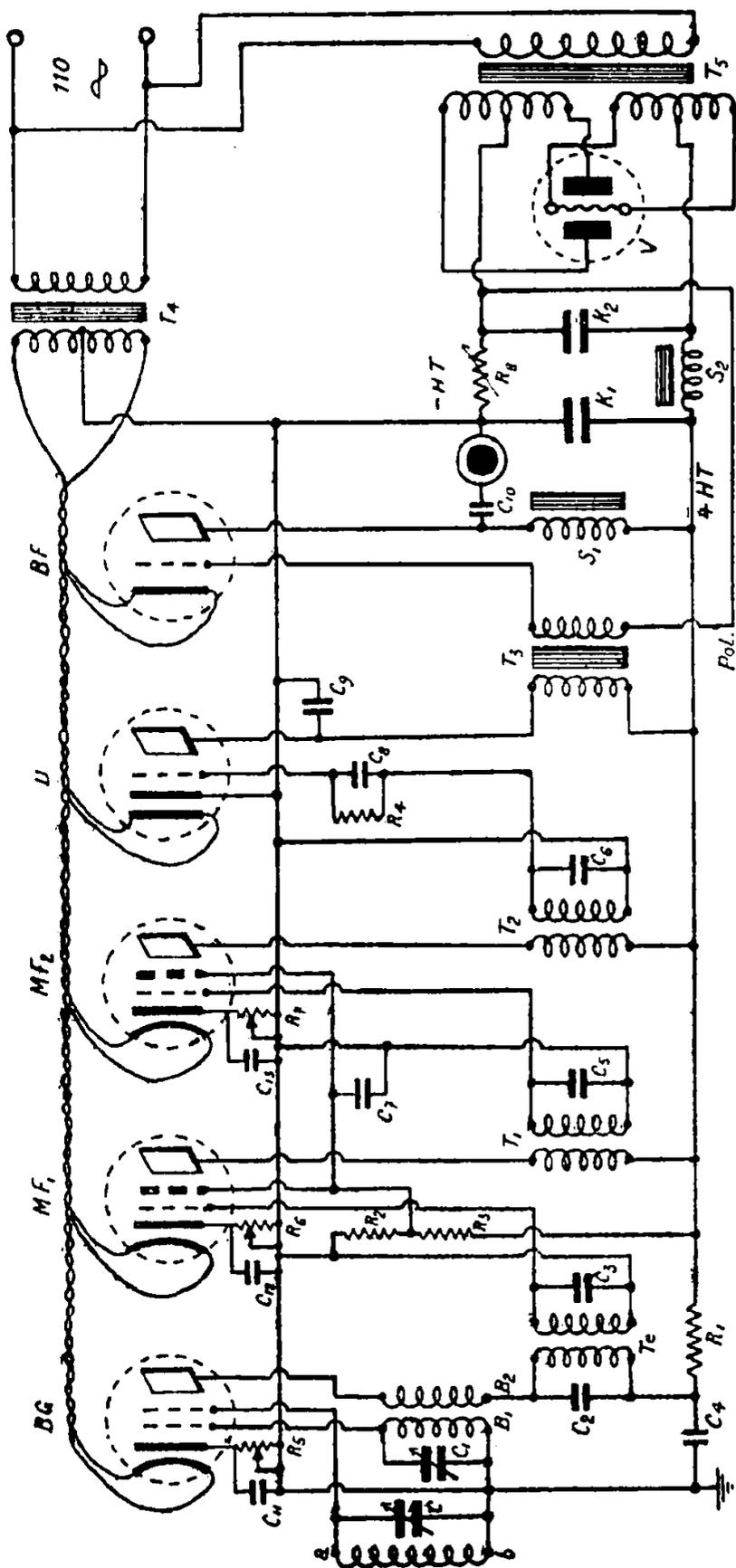


Fig. 432

Supermodulateur BGP 5 S

comprenant une bigrille, deux moyenne fréquence à grille-écran, une détectrice et une BF de puissance. Le chauffage est fourni par un transformateur abaisseur ; la haute tension par un transformateur à deux enroulements secondaires, une valve biplaque redresseuse et un filtre approprié.

Le condensateur de fuite C_9 est de 2 à 4/1000.

Dans ce montage, une trigrille n'est pas à conseiller en basse fréquence, car les courants de grande amplitude, de l'ordre de 30 volts, issus de la détectrice, risqueraient de provoquer une distorsion. Une BF de puissance à chauffage direct donne d'excellents résultats. Un push-pull serait également tout indiqué à la suite d'un tel montage.

Ajoutons toutefois qu'une pentode n'est pas à déconseiller à la suite d'une détectrice à grille-écran.

Le circuit de sortie se compose d'une self S_1 de 40 à 50 henrys et d'un condensateur C_{10} de 2 ou 3 microfarads, dispositif dont nous avons déjà parlé.

Le chauffage se fait par le transformateur T_4 de 110-4 volts, donnant 5 ampères au secondaire. La prise médiane est branchée au — HT.

La solution la plus simple et la plus économique pour la tension-plaque est l'emploi d'un redresseur à valve biplaque avec filtre composé d'une self S_2 de 50 henrys et de deux condensateurs K_1 et K_2 de 4 à 6 microfarads.

Le transformateur T_5 a deux secondaires : l'un assurant le chauffage du filament de la valve ; l'autre, donnant la tension voulue aux plaques. Pour le bon fonctionnement de l'appareil, il faut appliquer une tension minima de 160 volts, 200 si possible, tout au moins pour la lampe finale. Au cas où les caractéristiques des autres lampes ne permettraient pas l'emploi de cette tension anodique, on intercalerait des résistances convenables comme nous l'avons indiqué sur le schéma 425 (points \times).

Pour obtenir la polarisation automatique de la grille BF, on dispose en R_8 une résistance variable (résistograd) qui assure la chute de tension nécessaire. Le retour de cette grille se fait sur la branche — HT du redresseur, avant ladite résistance.

La mise au point réside surtout dans le jeu des résistances R_5 , R_6 , R_7 ; la non polarisation des grilles MF_1 et MF_2 réduit énormément la puissance de l'appareil ; une polarisation trop forte provoque l'accrochage. Le réglage précis de celle de la bigrille augmente la sélectivité. Dans tous les cas, MF_2 devra être plus polarisée que MF_1 . On peut commencer les essais en plaçant les curseurs des rhéostats au milieu de leur course ; celui de MF_2 étant aux 3/4. Quelques tâtonnements permettront de trouver les valeurs optima.

Réalisation. — Le poste que nous venons de décrire remonte à quelques années : sa réalisation est l'une des premières qui aient été faites sur châssis. La platine passe-partout, que nous représentons à la fig. 433 permettait le montage de tous les postes secteur comptant au maximum cinq lampes et une valve. On se rend compte que la commande unique n'existait pas.

La correspondance des lettres avec celles du schéma permet d'identifier les divers organes.

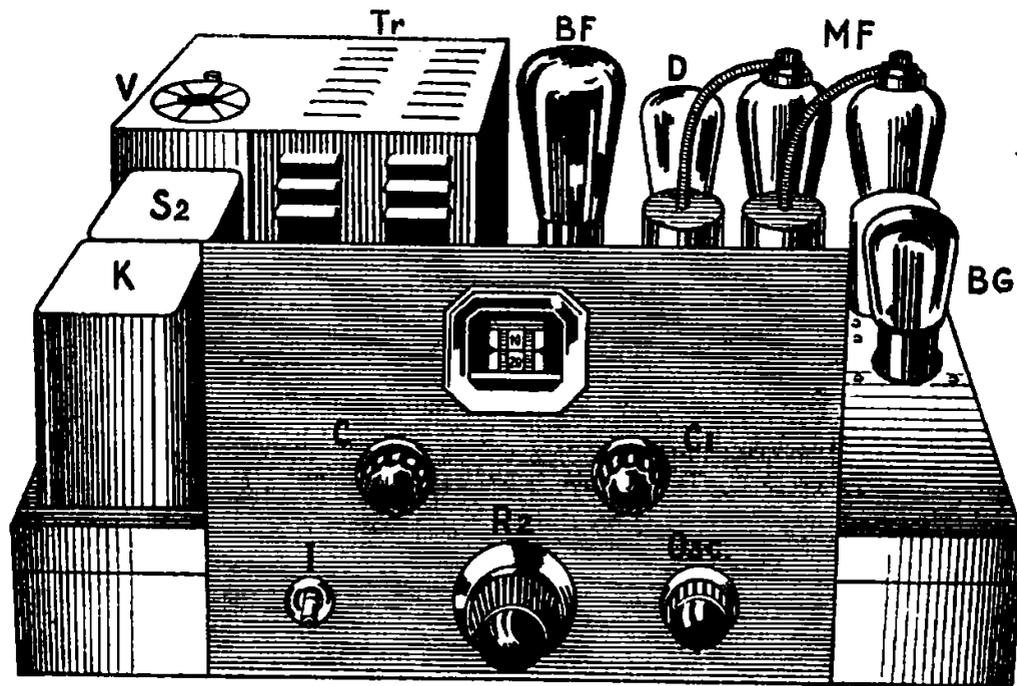


Fig 433

Exemple de groupement des organes sur platine.

Le panneau avant ou plaque de service est en bakélite ou en métal ; ses dimensions sont approximativement de 200 (haut) \times 240 (large).

A cette plaque sont fixés, avec l'isolement suffisant, le bloc de condensateur double dont le croquis montre les boutons de commande C et C₁, ainsi que le tambour, éclairé intérieurement. Au-dessous se trouvent l'oscillatrice Osc, le potentiomètre d'écran et l'interrupteur de chauffage I (facultatif).

Une ébénisterie, comportant ou non le diffuseur (électromagnétique) complète le montage.

Quelques bonnes réalisations modernes Le JKS 6 tous secteurs

*Changement de fréquence par heptaode oscillatrice ;
préamplification HF ; fonctionnement sur tous secteurs.*

A la suite du super classique avec bigrille, nous allons décrire quelques récepteurs dotés des perfectionnements modernes.

Voici, en premier lieu, un poste « tous courants ».

Il se compose d'un changement de fréquence opéré à l'aide d'une heptaode, précédée d'un étage haute fréquence et suivi d'une moyenne fréquence, d'un détecteur diode et d'une amplification basse fréquence. Les lampes sont du type américain.

En se reportant au schéma 434, on voit la succession des différents organes. Un circuit d'entrée antenne-terre sert de liaison entre l'aérien (un simple fil de 5 ou 6 mètres) et la pentode 78 HF.

Le couplage entre cette lampe et l'oscillatrice-modulatrice 6A7 est réalisé à l'aide d'un transformateur haute fréquence Tr. HF (bloc 4006 Jackson). Les enroulements de l'oscillateur Osc. sont spécialement étudiés pour convenir à la changeuse de fréquence : ils comportent des paddings préalablement réglés.

L'accord, le bloc HF et l'oscillateur sont accordés par trois condensateurs variables de 0,5/1000 réalisant la commande unique.

La plaque de l'heptaode 6A7 est couplée à la grille de la pentode MF 78 par un transformateur accordé sur 140 kilocycles et présentant un effet de filtre de bande. Un transformateur analogue assure la liaison entre la plaque de la 78 et la détectrice amplificatrice diode-pentode 6B7. Tous ces enroulements sont blindés.

La liaison de la détectrice et de la lampe de sortie BF 43 s'effectue par résistance-capacité. La polarisation de cette dernière est assurée par une résistance de cathode de 700 ohms.

La bobine de modulation du haut-parleur est intercalée dans le circuit plaque de la lampe BF ; la bobine d'excitation est commandée directement par le courant d'alimentation avant filtrage.

La commande manuelle du volume de son s'effectue par le déplacement du curseur d'un potentiomètre de 10.000 ohms.

Une prise de pick-up est prévue ; il suffit de brancher le reproducteur en parallèle sur la résistance de 500.000 ohms placée dans le circuit de grille principale de la 6B7.

L'alimentation est faite de la façon la plus simple, comme dans la plupart des récepteurs universels. Une prise de courant amène indifféremment du continu ou de l'alternatif. Sur continu, la valve 25Z5 ne joue plus aucun rôle actif ; elle se laisse tout simplement traverser, comme le ferait une simple résistance et son action devient nulle.

Ainsi que nous l'avons dit précédemment, les éléments chauffants des diverses lampes doivent être alimentés dans l'ordre indiqué. L'éclairage du cadran est obtenu par une ampoule de 4 volts 0,1 am-

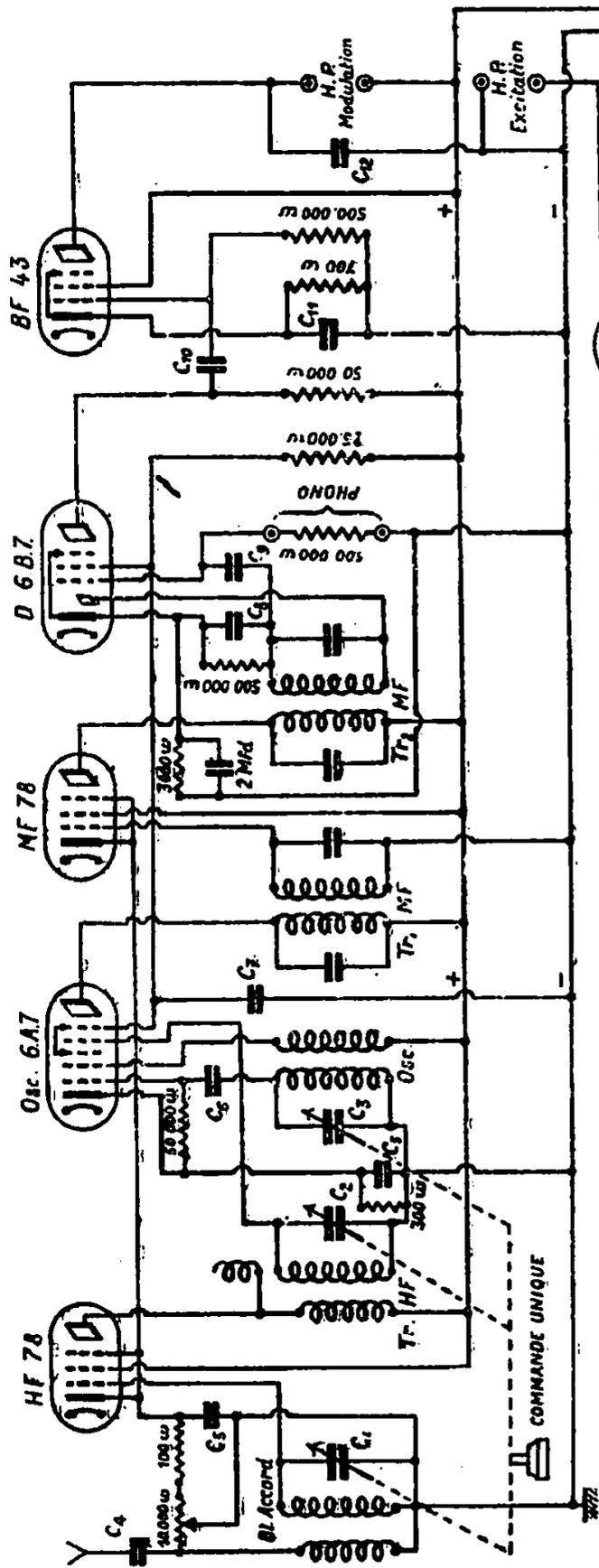


Fig. 434

Changeur de fréquence JKS 6 tous secteurs comprenant une pentode HF, une heptaode oscillatrice-modulatrice, une pentode MF, une détectrice diode-pentode, une pentode BF et une valve biplaque.

Présélection, commande unique, détection linéaire, pick-up.

Réglage du volume de son par résistance variable de 10.000 ohms.

C_1, C_2 et $C_4 = 0.5/1000$; $C_3 = 0.5/1000$; $C_5 = 100.1000$; $C_6 = 0.2/1000$; $C_7 = 100/1000$; $C_8 = 0.2/1000$; $C_9 = 10/1000$; $C_{10} = 10/1000$; $C_{11} = 4Mfd$; $C_{12} = 10/1000$; $C_{13} = 100/1000$.

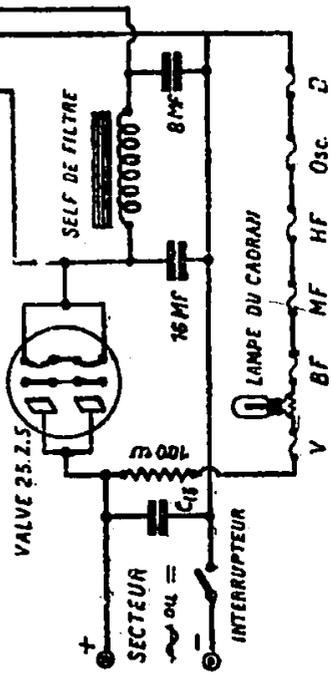


Fig. 435

Disposition des organes sur le châssis.

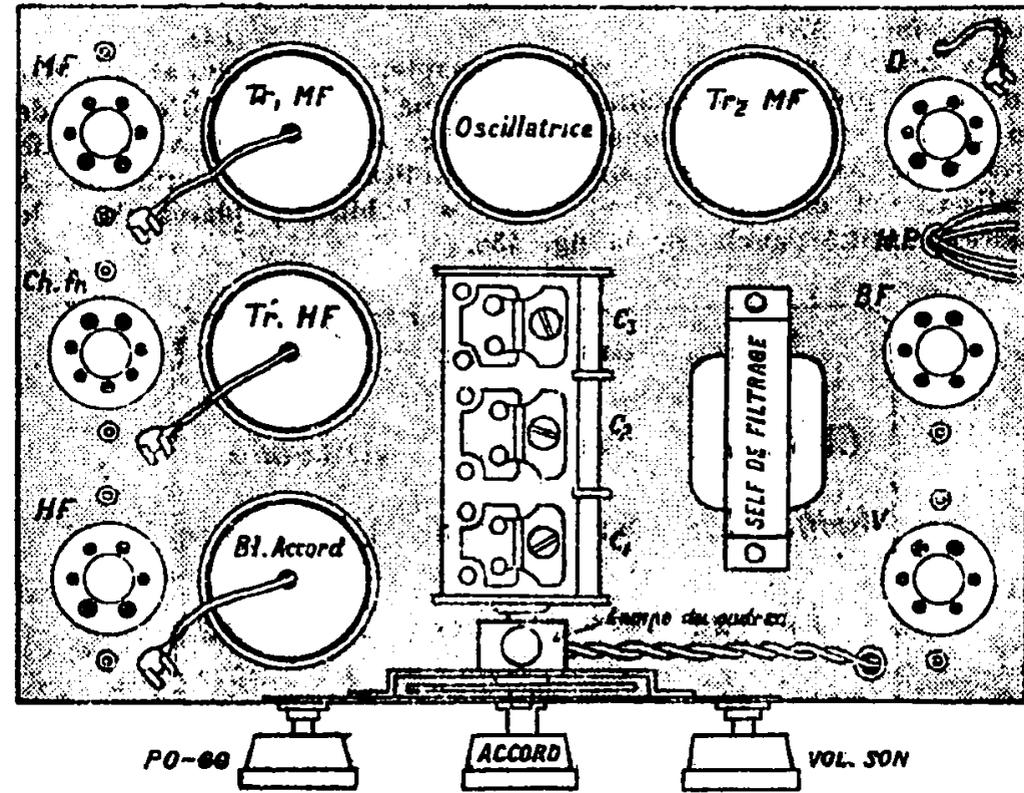


Fig. 435

Disposition des organes sur le châssis.

ère montée sur une petite résistance de 12 ohms, permettant la mise en série avec les lampes du poste.

La valeur des résistances de découplage et de polarisation est indiquée sur le schéma. Celle des condensateurs figure dans la légende. Le self de filtre est de 30 henrys.

La fig. 435 donne la disposition des organes sur le châssis.

Nous n'avons pas fait figurer le câblage qui, étant données ses dimensions réduites, aurait été peu lisible; mais nous tenons tous renseignements utiles à la disposition des amateurs que ce montage intéresserait.

Il existe d'ailleurs une réalisation commerciale particulièrement recommandable de cet excellent changeur de fréquence. On peut acquérir les éléments de l'appareil, soit en pièces détachées, soit en châssis tout monté. Une notice détaillée accompagnée d'un plan de câblage est envoyée contre un franc cinquante. Nous nous tenons à la disposition de nos lecteurs pour la leur faire adresser.

La parfaite mise au point des bobinages, la grande simplicité de manœuvre de l'appareil, son bon rendement font du JKS 6 un excellent récepteur moderne.

L'ensemble des pièces détachées vaut six cent cinquante francs; avec dynamique et ébénisterie, huit cents. La valeur du poste tout monté est d'environ mille francs.

Le Super AK 2 S

Récepteur utilisant les nouvelles lampes transcontinentales ; présélection ; changement de fréquence par octode ; commande automatique retardée ; indicateur visuel d'accord.

Après avoir décrit le changeur de fréquence par bigrille et ce poste modernisé avec des lampes américaines, il nous reste à parler du super utilisant les nouvelles lampes de la série « transcontinentale » : octode AK₂, pentode à pente variable AF3, duo-diode AB₂, première BF, AC₂, trigrille de puissance AL₁ et valve de redressement AZ₁.

Les caractéristiques de l'octode s'adaptent parfaitement à celles du bloc présélecteur-oscillateur Gamma D 11 N ; l'emploi de celui-ci simplifie le montage. La fig. 436 représente la partie arrière de ce bloc très connu, avec indication des connexions à réaliser. Cet organe contient tous les bobinages placés dans le cadre pointillé gauche de la fig. 437.

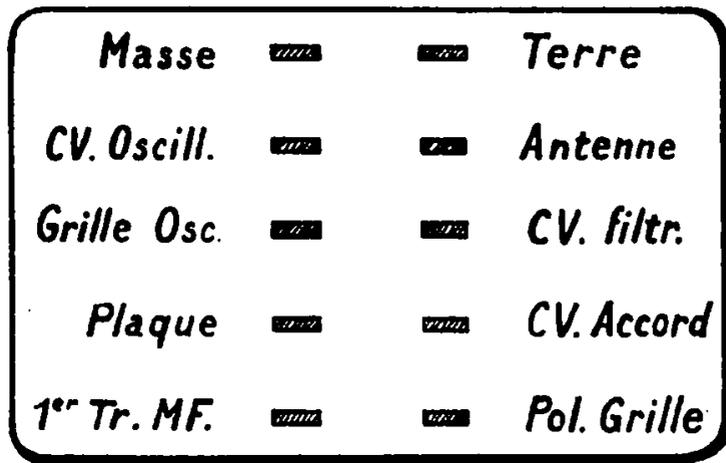


Fig. 436

Vue arrière du bloc présélecteur-oscillateur.

Le primaire d'entrée est branché dans le circuit antenne-terre. En cas d'utilisation d'une longue antenne, on branche la descente en A₂. Le condensateur C₄ vaut 0.15/1000.

Les condensateurs variables CV₁, CV₂ et CV₃ accordent respectivement le secondaire d'entrée, le circuit de grille de l'octode et le primaire de l'oscillatrice. Ils constituent un bloc unique commandé par un seul bouton.

Les bobinages oscillateurs sont insérés dans les circuits des première et deuxième grilles ; cette dernière tient lieu de plaque oscillatrice ; on remarque qu'elle est portée au même potentiel que les écrans (grilles 3 et 5). La polarisation négative de la grille de commande (4) est assurée par le dispositif R₁C₆. Le retour de cette électrode est relié à la masse par C₁₈.

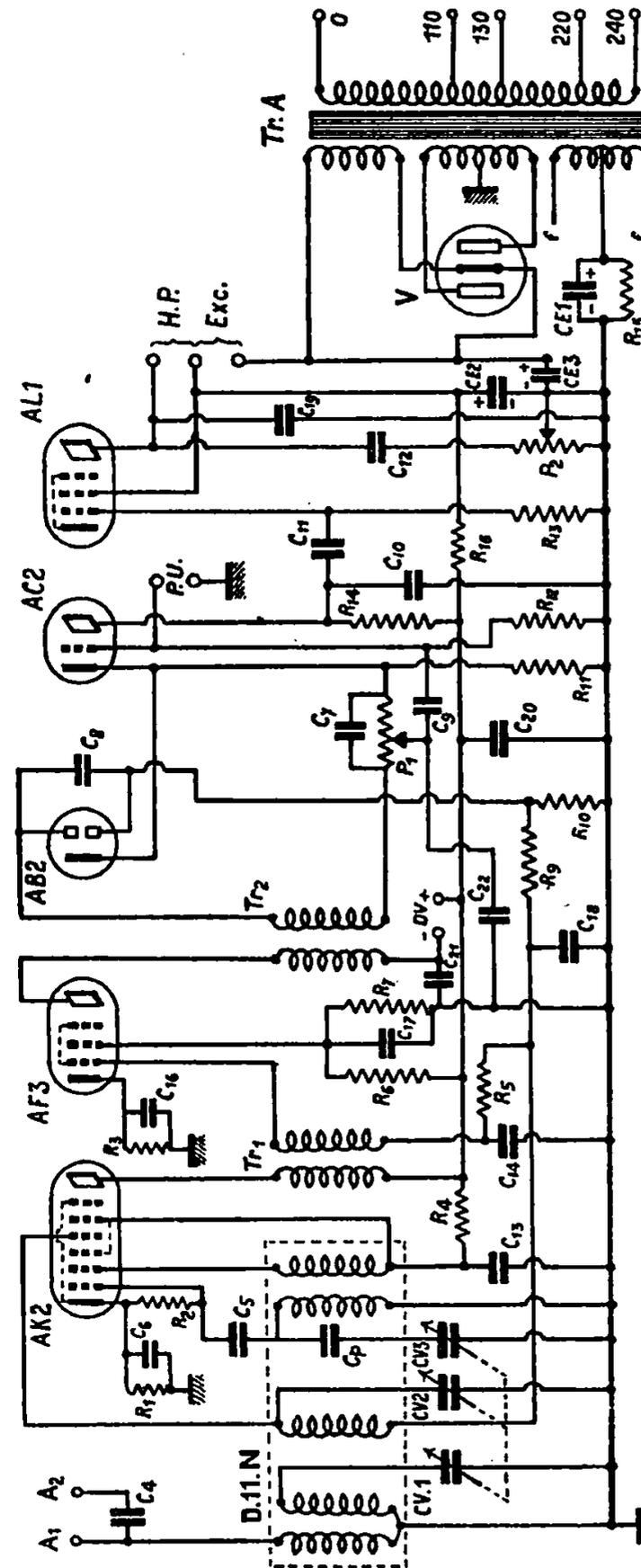


Fig. 437

Le Super AK 2 S avec lampes transcontinentales

comportant une octode, une pentode à pente variable, une duo-diode, une première BF, une trigrille de puissance et une valve de redressement. Présélection, indicateur visuel, commande automatique retardée.
 CV₁, CV₂ et CV₃ = 3 × 0.45/1000 ; C₄ = 0.15 ; C₅ = 0.25 ; C₆ = 0.5 Mfd ; C₇ et C₈ = 0.1/1000 ; C₉ = 10/1000 ; C₁₀ = 1/1000 ; C₁₁ = 10/1000 ; C₁₂ = 40/1000 ; C₁₃ et C₁₄ = 0.1 Mfd ; C₁₅, C₁₇, C₁₈ et C₂₀ = 0.5 Mfd ; C₁₉ = 3/1000 ; C₂₁ = 0.1 Mfd ; C₂₂ = 1/1000 ; CE₁ et CE₂ = 8Mfd ; CE₃ = 20 Mfd. — R₁ = 250 ohms ; R₂ = 50.000 ; R₃ = 500.000 ; R₄ = 100.000 ; R₅ = 50.000 ; R₆ = 50.000 ; R₇ = 100.000 ; R₈ = 1 mégohm ; R₉ = 2 még. ; R₁₀ = 2 még. ; R₁₁ = 1000 ; R₁₂ = 450 ; R₁₃ = 5.000 ; R₁₄ = 100.000 ; R₁₅ = 100.000 ; R₁₆ = 100.000 ; R₁₇ = 100.000 ; R₁₈ = 100.000 ; R₁₉ = 100.000 ; R₂₀ = 100.000 ; R₂₁ = 100.000 ; R₂₂ = 100.000 ; R₂₃ = 100.000 ; R₂₄ = 100.000 ; R₂₅ = 100.000 ; R₂₆ = 100.000 ; R₂₇ = 100.000 ; R₂₈ = 100.000 ; R₂₉ = 100.000 ; R₃₀ = 100.000 ; R₃₁ = 100.000 ; R₃₂ = 100.000 ; R₃₃ = 100.000 ; R₃₄ = 100.000 ; R₃₅ = 100.000 ; R₃₆ = 100.000 ; R₃₇ = 100.000 ; R₃₈ = 100.000 ; R₃₉ = 100.000 ; R₄₀ = 100.000 ; R₄₁ = 100.000 ; R₄₂ = 100.000 ; R₄₃ = 100.000 ; R₄₄ = 100.000 ; R₄₅ = 100.000 ; R₄₆ = 100.000 ; R₄₇ = 100.000 ; R₄₈ = 100.000 ; R₄₉ = 100.000 ; R₅₀ = 100.000 ; R₅₁ = 100.000 ; R₅₂ = 100.000 ; R₅₃ = 100.000 ; R₅₄ = 100.000 ; R₅₅ = 100.000 ; R₅₆ = 100.000 ; R₅₇ = 100.000 ; R₅₈ = 100.000 ; R₅₉ = 100.000 ; R₆₀ = 100.000 ; R₆₁ = 100.000 ; R₆₂ = 100.000 ; R₆₃ = 100.000 ; R₆₄ = 100.000 ; R₆₅ = 100.000 ; R₆₆ = 100.000 ; R₆₇ = 100.000 ; R₆₈ = 100.000 ; R₆₉ = 100.000 ; R₇₀ = 100.000 ; R₇₁ = 100.000 ; R₇₂ = 100.000 ; R₇₃ = 100.000 ; R₇₄ = 100.000 ; R₇₅ = 100.000 ; R₇₆ = 100.000 ; R₇₇ = 100.000 ; R₇₈ = 100.000 ; R₇₉ = 100.000 ; R₈₀ = 100.000 ; R₈₁ = 100.000 ; R₈₂ = 100.000 ; R₈₃ = 100.000 ; R₈₄ = 100.000 ; R₈₅ = 100.000 ; R₈₆ = 100.000 ; R₈₇ = 100.000 ; R₈₈ = 100.000 ; R₈₉ = 100.000 ; R₉₀ = 100.000 ; R₉₁ = 100.000 ; R₉₂ = 100.000 ; R₉₃ = 100.000 ; R₉₄ = 100.000 ; R₉₅ = 100.000 ; R₉₆ = 100.000 ; R₉₇ = 100.000 ; R₉₈ = 100.000 ; R₉₉ = 100.000 ; R₁₀₀ = 100.000 ; R₁₀₁ = 100.000 ; R₁₀₂ = 100.000 ; R₁₀₃ = 100.000 ; R₁₀₄ = 100.000 ; R₁₀₅ = 100.000 ; R₁₀₆ = 100.000 ; R₁₀₇ = 100.000 ; R₁₀₈ = 100.000 ; R₁₀₉ = 100.000 ; R₁₁₀ = 100.000 ; R₁₁₁ = 100.000 ; R₁₁₂ = 100.000 ; R₁₁₃ = 100.000 ; R₁₁₄ = 100.000 ; R₁₁₅ = 100.000 ; R₁₁₆ = 100.000 ; R₁₁₇ = 100.000 ; R₁₁₈ = 100.000 ; R₁₁₉ = 100.000 ; R₁₂₀ = 100.000 ; R₁₂₁ = 100.000 ; R₁₂₂ = 100.000 ; R₁₂₃ = 100.000 ; R₁₂₄ = 100.000 ; R₁₂₅ = 100.000 ; R₁₂₆ = 100.000 ; R₁₂₇ = 100.000 ; R₁₂₈ = 100.000 ; R₁₂₉ = 100.000 ; R₁₃₀ = 100.000 ; R₁₃₁ = 100.000 ; R₁₃₂ = 100.000 ; R₁₃₃ = 100.000 ; R₁₃₄ = 100.000 ; R₁₃₅ = 100.000 ; R₁₃₆ = 100.000 ; R₁₃₇ = 100.000 ; R₁₃₈ = 100.000 ; R₁₃₉ = 100.000 ; R₁₄₀ = 100.000 ; R₁₄₁ = 100.000 ; R₁₄₂ = 100.000 ; R₁₄₃ = 100.000 ; R₁₄₄ = 100.000 ; R₁₄₅ = 100.000 ; R₁₄₆ = 100.000 ; R₁₄₇ = 100.000 ; R₁₄₈ = 100.000 ; R₁₄₉ = 100.000 ; R₁₅₀ = 100.000 ; R₁₅₁ = 100.000 ; R₁₅₂ = 100.000 ; R₁₅₃ = 100.000 ; R₁₅₄ = 100.000 ; R₁₅₅ = 100.000 ; R₁₅₆ = 100.000 ; R₁₅₇ = 100.000 ; R₁₅₈ = 100.000 ; R₁₅₉ = 100.000 ; R₁₆₀ = 100.000 ; R₁₆₁ = 100.000 ; R₁₆₂ = 100.000 ; R₁₆₃ = 100.000 ; R₁₆₄ = 100.000 ; R₁₆₅ = 100.000 ; R₁₆₆ = 100.000 ; R₁₆₇ = 100.000 ; R₁₆₈ = 100.000 ; R₁₆₉ = 100.000 ; R₁₇₀ = 100.000 ; R₁₇₁ = 100.000 ; R₁₇₂ = 100.000 ; R₁₇₃ = 100.000 ; R₁₇₄ = 100.000 ; R₁₇₅ = 100.000 ; R₁₇₆ = 100.000 ; R₁₇₇ = 100.000 ; R₁₇₈ = 100.000 ; R₁₇₉ = 100.000 ; R₁₈₀ = 100.000 ; R₁₈₁ = 100.000 ; R₁₈₂ = 100.000 ; R₁₈₃ = 100.000 ; R₁₈₄ = 100.000 ; R₁₈₅ = 100.000 ; R₁₈₆ = 100.000 ; R₁₈₇ = 100.000 ; R₁₈₈ = 100.000 ; R₁₈₉ = 100.000 ; R₁₉₀ = 100.000 ; R₁₉₁ = 100.000 ; R₁₉₂ = 100.000 ; R₁₉₃ = 100.000 ; R₁₉₄ = 100.000 ; R₁₉₅ = 100.000 ; R₁₉₆ = 100.000 ; R₁₉₇ = 100.000 ; R₁₉₈ = 100.000 ; R₁₉₉ = 100.000 ; R₂₀₀ = 100.000 ; R₂₀₁ = 100.000 ; R₂₀₂ = 100.000 ; R₂₀₃ = 100.000 ; R₂₀₄ = 100.000 ; R₂₀₅ = 100.000 ; R₂₀₆ = 100.000 ; R₂₀₇ = 100.000 ; R₂₀₈ = 100.000 ; R₂₀₉ = 100.000 ; R₂₁₀ = 100.000 ; R₂₁₁ = 100.000 ; R₂₁₂ = 100.000 ; R₂₁₃ = 100.000 ; R₂₁₄ = 100.000 ; R₂₁₅ = 100.000 ; R₂₁₆ = 100.000 ; R₂₁₇ = 100.000 ; R₂₁₈ = 100.000 ; R₂₁₉ = 100.000 ; R₂₂₀ = 100.000 ; R₂₂₁ = 100.000 ; R₂₂₂ = 100.000 ; R₂₂₃ = 100.000 ; R₂₂₄ = 100.000 ; R₂₂₅ = 100.000 ; R₂₂₆ = 100.000 ; R₂₂₇ = 100.000 ; R₂₂₈ = 100.000 ; R₂₂₉ = 100.000 ; R₂₃₀ = 100.000 ; R₂₃₁ = 100.000 ; R₂₃₂ = 100.000 ; R₂₃₃ = 100.000 ; R₂₃₄ = 100.000 ; R₂₃₅ = 100.000 ; R₂₃₆ = 100.000 ; R₂₃₇ = 100.000 ; R₂₃₈ = 100.000 ; R₂₃₉ = 100.000 ; R₂₄₀ = 100.000 ; R₂₄₁ = 100.000 ; R₂₄₂ = 100.000 ; R₂₄₃ = 100.000 ; R₂₄₄ = 100.000 ; R₂₄₅ = 100.000 ; R₂₄₆ = 100.000 ; R₂₄₇ = 100.000 ; R₂₄₈ = 100.000 ; R₂₄₉ = 100.000 ; R₂₅₀ = 100.000 ; R₂₅₁ = 100.000 ; R₂₅₂ = 100.000 ; R₂₅₃ = 100.000 ; R₂₅₄ = 100.000 ; R₂₅₅ = 100.000 ; R₂₅₆ = 100.000 ; R₂₅₇ = 100.000 ; R₂₅₈ = 100.000 ; R₂₅₉ = 100.000 ; R₂₆₀ = 100.000 ; R₂₆₁ = 100.000 ; R₂₆₂ = 100.000 ; R₂₆₃ = 100.000 ; R₂₆₄ = 100.000 ; R₂₆₅ = 100.000 ; R₂₆₆ = 100.000 ; R₂₆₇ = 100.000 ; R₂₆₈ = 100.000 ; R₂₆₉ = 100.000 ; R₂₇₀ = 100.000 ; R₂₇₁ = 100.000 ; R₂₇₂ = 100.000 ; R₂₇₃ = 100.000 ; R₂₇₄ = 100.000 ; R₂₇₅ = 100.000 ; R₂₇₆ = 100.000 ; R₂₇₇ = 100.000 ; R₂₇₈ = 100.000 ; R₂₇₉ = 100.000 ; R₂₈₀ = 100.000 ; R₂₈₁ = 100.000 ; R₂₈₂ = 100.000 ; R₂₈₃ = 100.000 ; R₂₈₄ = 100.000 ; R₂₈₅ = 100.000 ; R₂₈₆ = 100.000 ; R₂₈₇ = 100.000 ; R₂₈₈ = 100.000 ; R₂₈₉ = 100.000 ; R₂₉₀ = 100.000 ; R₂₉₁ = 100.000 ; R₂₉₂ = 100.000 ; R₂₉₃ = 100.000 ; R₂₉₄ = 100.000 ; R₂₉₅ = 100.000 ; R₂₉₆ = 100.000 ; R₂₉₇ = 100.000 ; R₂₉₈ = 100.000 ; R₂₉₉ = 100.000 ; R₃₀₀ = 100.000 ; R₃₀₁ = 100.000 ; R₃₀₂ = 100.000 ; R₃₀₃ = 100.000 ; R₃₀₄ = 100.000 ; R₃₀₅ = 100.000 ; R₃₀₆ = 100.000 ; R₃₀₇ = 100.000 ; R₃₀₈ = 100.000 ; R₃₀₉ = 100.000 ; R₃₁₀ = 100.000 ; R₃₁₁ = 100.000 ; R₃₁₂ = 100.000 ; R₃₁₃ = 100.000 ; R₃₁₄ = 100.000 ; R₃₁₅ = 100.000 ; R₃₁₆ = 100.000 ; R₃₁₇ = 100.000 ; R₃₁₈ = 100.000 ; R₃₁₉ = 100.000 ; R₃₂₀ = 100.000 ; R₃₂₁ = 100.000 ; R₃₂₂ = 100.000 ; R₃₂₃ = 100.000 ; R₃₂₄ = 100.000 ; R₃₂₅ = 100.000 ; R₃₂₆ = 100.000 ; R₃₂₇ = 100.000 ; R₃₂₈ = 100.000 ; R₃₂₉ = 100.000 ; R₃₃₀ = 100.000 ; R₃₃₁ = 100.000 ; R₃₃₂ = 100.000 ; R₃₃₃ = 100.000 ; R₃₃₄ = 100.000 ; R₃₃₅ = 100.000 ; R₃₃₆ = 100.000 ; R₃₃₇ = 100.000 ; R₃₃₈ = 100.000 ; R₃₃₉ = 100.000 ; R₃₄₀ = 100.000 ; R₃₄₁ = 100.000 ; R₃₄₂ = 100.000 ; R₃₄₃ = 100.000 ; R₃₄₄ = 100.000 ; R₃₄₅ = 100.000 ; R₃₄₆ = 100.000 ; R₃₄₇ = 100.000 ; R₃₄₈ = 100.000 ; R₃₄₉ = 100.000 ; R₃₅₀ = 100.000 ; R₃₅₁ = 100.000 ; R₃₅₂ = 100.000 ; R₃₅₃ = 100.000 ; R₃₅₄ = 100.000 ; R₃₅₅ = 100.000 ; R₃₅₆ = 100.000 ; R₃₅₇ = 100.000 ; R₃₅₈ = 100.000 ; R₃₅₉ = 100.000 ; R₃₆₀ = 100.000 ; R₃₆₁ = 100.000 ; R₃₆₂ = 100.000 ; R₃₆₃ = 100.000 ; R₃₆₄ = 100.000 ; R₃₆₅ = 100.000 ; R₃₆₆ = 100.000 ; R₃₆₇ = 100.000 ; R₃₆₈ = 100.000 ; R₃₆₉ = 100.000 ; R₃₇₀ = 100.000 ; R₃₇₁ = 100.000 ; R₃₇₂ = 100.000 ; R₃₇₃ = 100.000 ; R₃₇₄ = 100.000 ; R₃₇₅ = 100.000 ; R₃₇₆ = 100.000 ; R₃₇₇ = 100.000 ; R₃₇₈ = 100.000 ; R₃₇₉ = 100.000 ; R₃₈₀ = 100.000 ; R₃₈₁ = 100.000 ; R₃₈₂ = 100.000 ; R₃₈₃ = 100.000 ; R₃₈₄ = 100.000 ; R₃₈₅ = 100.000 ; R₃₈₆ = 100.000 ; R₃₈₇ = 100.000 ; R₃₈₈ = 100.000 ; R₃₈₉ = 100.000 ; R₃₉₀ = 100.000 ; R₃₉₁ = 100.000 ; R₃₉₂ = 100.000 ; R₃₉₃ = 100.000 ; R₃₉₄ = 100.000 ; R₃₉₅ = 100.000 ; R₃₉₆ = 100.000 ; R₃₉₇ = 100.000 ; R₃₉₈ = 100.000 ; R₃₉₉ = 100.000 ; R₄₀₀ = 100.000 ; R₄₀₁ = 100.000 ; R₄₀₂ = 100.000 ; R₄₀₃ = 100.000 ; R₄₀₄ = 100.000 ; R₄₀₅ = 100.000 ; R₄₀₆ = 100.000 ; R₄₀₇ = 100.000 ; R₄₀₈ = 100.000 ; R₄₀₉ = 100.000 ; R₄₁₀ = 100.000 ; R₄₁₁ = 100.000 ; R₄₁₂ = 100.000 ; R₄₁₃ = 100.000 ; R₄₁₄ = 100.000 ; R₄₁₅ = 100.000 ; R₄₁₆ = 100.000 ; R₄₁₇ = 100.000 ; R₄₁₈ = 100.000 ; R₄₁₉ = 100.000 ; R₄₂₀ = 100.000 ; R₄₂₁ = 100.000 ; R₄₂₂ = 100.000 ; R₄₂₃ = 100.000 ; R₄₂₄ = 100.000 ; R₄₂₅ = 100.000 ; R₄₂₆ = 100.000 ; R₄₂₇ = 100.000 ; R₄₂₈ = 100.000 ; R₄₂₉ = 100.000 ; R₄₃₀ = 100.000 ; R₄₃₁ = 100.000 ; R₄₃₂ = 100.000 ; R₄₃₃ = 100.000 ; R₄₃₄ = 100.000 ; R₄₃₅ = 100.000 ; R₄₃₆ = 100.000 ; R₄₃₇ = 100.000 ; R₄₃₈ = 100.000 ; R₄₃₉ = 100.000 ; R₄₄₀ = 100.000 ; R₄₄₁ = 100.000 ; R₄₄₂ = 100.000 ; R₄₄₃ = 100.000 ; R₄₄₄ = 100.000 ; R₄₄₅ = 100.000 ; R₄₄₆ = 100.000 ; R₄₄₇ = 100.000 ; R₄₄₈ = 100.000 ; R₄₄₉ = 100.000 ; R₄₅₀ = 100.000 ; R₄₅₁ = 100.000 ; R₄₅₂ = 100.000 ; R₄₅₃ = 100.000 ; R₄₅₄ = 100.000 ; R₄₅₅ = 100.000 ; R₄₅₆ = 100.000 ; R₄₅₇ = 100.000 ; R₄₅₈ = 100.000 ; R₄₅₉ = 100.000 ; R₄₆₀ = 100.000 ; R₄₆₁ = 100.000 ; R₄₆₂ = 100.000 ; R₄₆₃ = 100.000 ; R₄₆₄ = 100.000 ; R₄₆₅ = 100.000 ; R₄₆₆ = 100.000 ; R₄₆₇ = 100.000 ; R₄₆₈ = 100.000 ; R₄₆₉ = 100.000 ; R₄₇₀ = 100.000 ; R₄₇₁ = 100.000 ; R₄₇₂ = 100.000 ; R₄₇₃ = 100.000 ; R₄₇₄ = 100.000 ; R₄₇₅ = 100.000 ; R₄₇₆ = 100.000 ; R₄₇₇ = 100.000 ; R₄₇₈ = 100.000 ; R₄₇₉ = 100.000 ; R₄₈₀ = 100.000 ; R₄₈₁ = 100.000 ; R₄₈₂ = 100.000 ; R₄₈₃ = 100.000 ; R₄₈₄ = 100.000 ; R₄₈₅ = 100.000 ; R₄₈₆ = 100.000 ; R₄₈₇ = 100.000 ; R₄₈₈ = 100.000 ; R₄₈₉ = 100.000 ; R₄₉₀ = 100.000 ; R₄₉₁ = 100.000 ; R₄₉₂ = 100.000 ; R₄₉₃ = 100.000 ; R₄₉₄ = 100.000 ; R₄₉₅ = 100.000 ; R₄₉₆ = 100.000 ; R₄₉₇ = 100.000 ; R₄₉₈ = 100.000 ; R₄₉₉ = 100.000 ; R₅₀₀ = 100.000 ; R₅₀₁ = 100.000 ; R₅₀₂ = 100.000 ; R₅₀₃ = 100.000 ; R₅₀₄ = 100.000 ; R₅₀₅ = 100.000 ; R₅₀₆ = 100.000 ; R₅₀₇ = 100.000 ; R₅₀₈ = 100.000 ; R₅₀₉ = 100.000 ; R₅₁₀ = 100.000 ; R₅₁₁ = 100.000 ; R₅₁₂ = 100.000 ; R₅₁₃ = 100.000 ; R₅₁₄ = 100.000 ; R₅₁₅ = 100.000 ; R₅₁₆ = 100.000 ; R₅₁₇ = 100.000 ; R₅₁₈ = 100.000 ; R₅₁₉ = 100.000 ; R₅₂₀ = 100.000 ; R₅₂₁ = 100.000 ; R₅₂₂ = 100.000 ; R₅₂₃ = 100.000 ; R₅₂₄ = 100.000 ; R₅₂₅ = 100.000 ; R₅₂₆ = 100.000 ; R₅₂₇ = 100.000 ; R₅₂₈ = 100.000 ; R₅₂₉ = 100.000 ; R₅₃₀

Le transformateur moyenne fréquence Tr_1 , du type T.21.A sert d'organe de liaison entre l'octode et la pentode. Cette dernière est à pente variable ; sa polarisation est assurée par l'ensemble $C_{16}R_3$, tandis que la tension d'écran est réglée par les résistances R_6R_7 , découplées par C_{17} .

Le transformateur Tr_2 est un T.26.O. Son primaire est mis en série avec l'indicateur visuel d'accord, branché aux bornes DV. Le secondaire commande la détectrice et le dispositif antifading retardé sur lequel nous reviendrons.

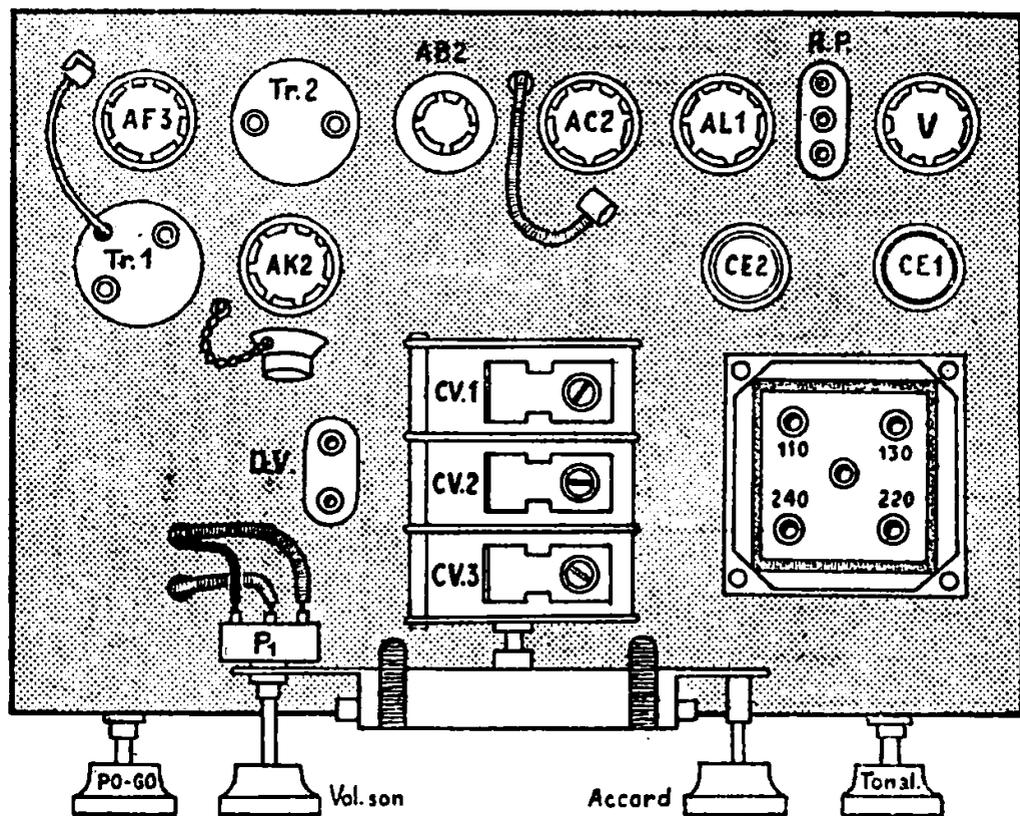


Fig. 438
Répartition des organes sur le châssis.

La première plaque de la duo-diode effectue la détection ; la résistance d'utilisation est constituée par le potentiomètre P_1 , de 50.000 ohms, shunté par C_7 . La seconde plaque, séparée de la première par C_8 , commande le régulateur antifading par le jeu des résistances R_9 et R_{10} .

Le condensateur de fuite C_{22} s'oppose au passage de la haute fréquence vers la première BF qui reçoit, d'autre part, les courants détectés, par C_9 . La résistance de grille de cette lampe est R_{12} et la résistance anodique d'utilisation R_{14} , découplée par C_{10} . Le pick-up est branché à P.U.

La grille de commande la pentode finale dont la résistance de choc est R_{13} , reçoit les courants par l'entremise de C_{11} . Sa pola-

risation est obtenue par l'interposition de la résistance R_{15} sur le circuit médian de l'enroulement de chauffage. Cet organe est shunté par l'électrochimique CE1. Le potentiomètre de tonalité P_2 est de 500 000 ohms.

Ce poste fonctionne sur tous secteurs alternatifs de 100 à 240 volts. Le transformateur Tr.A possède trois secondaires. La haute tension est filtrée par la bobine d'excitation du haut-parleur et les électrolytiques CE2 et CE3. La résistance R_{16} réduit cette HT pour les quatre premières lampes.

Il existe dans le commerce un châssis spécialement percé pour la réalisation de ce montage. Les organes sont disposés de telle sorte qu'il est possible de grouper les condensateurs fixes et les résistances sur une plaquette unique, ce qui permet d'obtenir des connexions courtes, facilite le câblage du poste et éventuellement les réparations.

La fig. 438 représente le dessus du châssis, tous organes mis en place.

La mise au point consiste à régler les trimmers des trois condensateurs variables et le padding de l'oscillatrice, de manière que l'accord coïncide le plus parfaitement possible avec les indications du contrôle visuel.

Ce montage est de nature à donner pleine satisfaction, grâce à ses qualités de puissance, de sélectivité et de pureté.

Les pièces détachées avec lampes reviennent à environ six cent cinquante fr., et le poste complet à neuf cent cinquante.

Commande automatique retardée. — Nous avons décrit le mécanisme des dispositifs antifading destinés à supprimer l'« évanouissement » périodique de certaines stations, principalement en P.O., et nous avons dit qu'avec ces organes le récepteur fonctionne au maximum de sa sensibilité, lorsqu'aucun signal n'est reçu par le récepteur.

Dès qu'une onde porteuse apparaît, elle donne lieu à une polarisation des lampes à pente variable. S'il s'agit d'une station faible, celle-ci est encore reçue plus faiblement avec antifading que sans antifading. C'est pour éviter cet inconvénient qu'on a été amené à créer la régulation retardée ou différée.

Avec ce mode de contrôle du volume de son, le régulateur n'entre en action qu'à partir du moment où la lampe finale reçoit une tension suffisante pour que la puissance d'audition soit convenable.

Pour obtenir ce résultat, il suffit de polariser la plaque diode correspondante par rapport à la cathode. Nous savons que le procédé le plus couramment employé consiste à insérer une résistance convenable dans le circuit de cathode, entre cette électrode et la masse.

Supposons que le courant se produise entre la cathode et la plaque régulatrice dès que la tension atteint 1.5 volt. On fait en sorte que la polarisation atteigne, par exemple, 3.5 volts. Il est bien certain que le régulateur ne commencera à agir que lorsqu'un

signal correspondant au moins à $3.5 - 1.5 = 2$ volts sera transmis à la plaque régulatrice.

La résistance de polarisation est généralement variable ; mais il suffit de la régler une fois pour toutes pour obtenir la valeur relative de « déclenchement » que l'on désire. Ce dispositif peut fort bien d'ailleurs se combiner avec celui de l'accord silencieux, dont nous avons parlé.

Variantes

Le DG 5 toutes ondes

Voici une réalisation commerciale fort intéressante qui diffère peu du montage précédent et dont les caractéristiques sont les suivantes : présélection, changement de fréquence par octode ; lampes transcontinentales ; réception de G.O.-P.O.-O.C. ; régulation antifading ; fonctionnement sur tous secteurs alternatifs de 110 à 240 volts.

Les lampes utilisées sont celles ci-après : octode AK₂, pentode AF3, duo-diode AB₂ ; pentode BF d'entrée AF7, pentode finale AL₂ et valve AZ₁.

Les bobinages sont parfaitement étudiés et peuvent être réalisés en partie par les amateurs.

Ajoutons que le prix de ce récepteur est particulièrement intéressant, puisqu'il n'atteint pas six cents francs pour les pièces détachées et huit cents, pour l'appareil complet avec haut-parleur et ébénisterie de luxe. On peut se procurer le châssis tout câblé.

La feuille de montage contenant schéma, plan de câblage, vue du châssis, croquis des bobinages, peut être adressée contre un franc en timbres.

Le GM 56 T VI

Ajoutons encore, à titre documentaire, le GM 56 T VI, à lampes transcontinentales, qui possède un étage préamplificateur HF et utilise un bloc d'accord G 56 donnant les gammes : 10 à 35 m., 30 à 80, 80 à 200, 200 à 550, et 800 à 2000.

Ce récepteur est équipé par les lampes suivantes : AF3, AK₂, AF3, ABC₁, AL₂ et valve AZ₁.

Le premier transformateur MF est à sélectivité variable. L'appareil comporte un indicateur visuel d'accord et un régulateur antifading. Son prix est sensiblement le même que celui du précédent.

Postes de 6 à 8 lampes

Le Super GM 56 T.O.

Récepteur toutes ondes à lampes transcontinentales ; étage HF préamplificateur ; sélectivité variable ; amplification basse fréquence par push-pull cathodyne.

Ainsi qu'on s'en rendra compte facilement, le présent montage découle des précédents auxquels il apporte un complément de puissance et de sélectivité. Jusqu'à l'étage détecteur inclus, il est en tous points semblable au GM 56 T VI dont nous venons d'énumérer succinctement les caractéristiques. Les gammes d'ondes reçues sont absolument identiques.

Le bloc renferme les bobinages d'accord, de haute fréquence et d'oscillation. Le secondaire des deux premiers et le primaire de l'oscillateur sont respectivement accordés par les condensateurs CV₁, CV₂ et CV₃, à commande unique (de $3 \times 0.45/1000$).

La lampe HF est polarisée par l'ensemble R₂C₄, de 1000 ohms et 0.1 Mfd. La tension d'écran, ainsi que celle de la moyenne fréquence, sont fournies par la résistance potentiométrique R₂₂ de 25 000 ohms.

Le transformateur TrHF assure la liaison entre les deux premières lampes ; son secondaire commande la grille modulatrice de l'octode, dont la polarisation est assurée par le groupe R₄C₇, de 300 ohms et 0.1 Mfd. Le circuit de la première grille contient une résistance de fuite R₅, de 50 000 ohms, shuntée par un condensateur C₈ de 0.05 Mfd.

La tension des autres grilles est prise sur le potentiomètre R₂₂ : celle de la seconde, qui joue le rôle d'anode, doit être de 90 volts et celle des écrans (3^e et 5^e), de 70 volts.

Le transformateur MF₁, du type SV 304 E, permet d'obtenir la sélectivité variable. Celle-ci est commandée mécaniquement par l'écartement plus ou moins prononcé des bobinages. Le second, un T 3020, est à sélectivité fixe.

La lampe moyenne fréquence AF3 est polarisée par le couple R₇C₁₂, de 1 000 ohms et 0.1 Mfd. Un indicateur visuel d'accord IVA est monté entre les retours des circuits anodiques des AF3 et la haute tension. Il est découplé par C₁₁, de 0.1 Mfd.

Une anode de la lampe duo-diode-triode ABC₁ assure la détection ; dans le retour est insérée une résistance de charge R₉, 5 000 ohms, shuntée par un électrochimique C₁₅, de 2 Mfd.

La seconde (supérieure dans le schéma) est reliée à la première par le condensateur C₁₈ de 0.15 Mfd ; elle commande la régulation antifading. La résistance de charge R₁₁, de 1 mégohm, reliée à la masse, permet d'obtenir l'effet de commande retardée. La tension

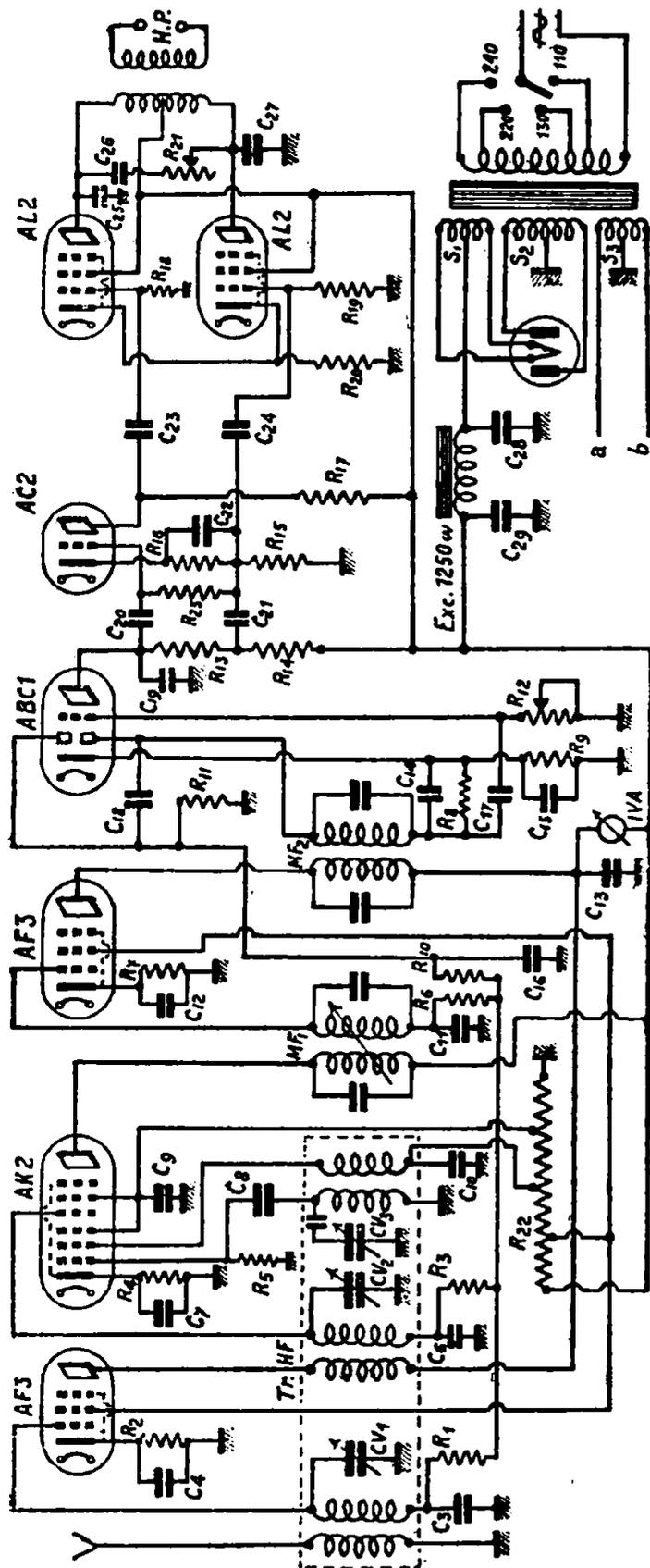


Fig. 439

Le Super GM 56 T. O. à lampes transcontinentales et à sélectivité variable comprenant une HF et une MF à sélectivité variable, une octode, une duo-triode, un amplificateur BF push-pull cathodyne.
 $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9, C_{10}, C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{14}, C_{15}, C_{16}, C_{17}, C_{18}, C_{19}, C_{20}, C_{21}, C_{22}, C_{23}, C_{24}, C_{25}, C_{26}, C_{27} = 0.02$ Mfd ; $C_{28} = 0.01$ Mfd ; $C_{29} = 0.5/1000$; $C_{30} = 0.02$ Mfd ; C_{31} et $C_{32} = 12$ Mfd électrochimique.
 $R_1 = 500.000$ ohms ; $R_2 = 20.000$; R_3 et $R_4 = 500.000$ ohms. Les autres valeurs sont données dans le texte.

régulatrice est appliquée aux grilles principales des trois premières lampes par la résistance commune R_{10} , de 1 mégohm, puis par les résistances particulières R_6 (lampe MF), R_3 (octode) et R_1 (lampe HF) ; celles-ci, de 250 000 ohms chacune, sont shuntées respectivement par les condensateurs C_{11} , C_6 et C_3 , de 0.1 Mfd.

Le circuit de grille de l'ABC1 comporte un potentiomètre de réglage manuel R_{12} , de 500 000 ohms.

La partie BF, qui comprend une lampe d'entrée et un push-pull cathodyne, permet d'obtenir une puissance considérable et une grande pureté d'audition.

Les résistances anodiques R_{13} et R_{14} valent respectivement 3 000 et 100 000 ohms. La tension BF du circuit plaque de la duo-diode-triode est appliquée à la grille de la lampe déphaseuse cathodyne par le condensateur C_{20} , de 0.02 Mfd. Cette dernière est polarisée par la résistance R_{16} , de 5 000 ohms, découplée par le condensateur électrochimique C_{22} , de 2 Mfd. La résistance de grille R_{23} vaut 500 000 ohms.

Au point commun de $R_{13}R_{14}$, est connecté le condensateur C_{21} , de 0.02 Mfd, qui est relié, d'autre part, aux résistances R_{15} et R_{16} , de 20 000 et 5 000 ohms, dont nous parlerons ultérieurement.

Les condensateurs C_{23} et C_{24} , de 0.02 Mfd, transmettent la tension basse fréquence aux deux dernières lampes montées en push-pull. La polarisation de ces pentodes est assurée par la résistance ajustable R_{20} , de 750 ohms. Les condensateurs de découplage d'anode C_{25} et C_{27} valent 0.5 Mfd ; C_{26} , monté en série avec le potentiomètre contrôleur de tonalité R_{21} , de 500 000 ohms, vaut 0.05 Mfd.

Le redressement du courant alternatif est effectué par une valve 1561 et, selon la coutume maintenant généralisée, le filtrage est assuré par la bobine d'excitation du haut-parleur, dont la résistance est de 1 250 ohms. Les fils *ab* de la portion secondaire S_2 du transformateur doivent être reliés aux filaments des lampes.

Il est indispensable que le haut-parleur ait une puissance suffisante pour assurer une audition de qualité, car la puissance modulée atteint de 6 à 8 watts.

La présentation de ce montage a été faite dans l'Antenne par un bon technicien, M. Tailliez, et une de nos grandes firmes parisiennes en a réalisé une formule commerciale d'une mise au point impeccable.

Le cadran, du type Avion, est éclairé par des lampes de signalisation pour chaque gamme d'ondes.

En avant du châssis se trouvent les commandes suivantes : le potentiomètre R_{12} , le bouton unique des condensateurs variables, le commutateur du bloc 56 et le correcteur de tonalité R_{21} .

Le câblage est relativement facile à effectuer, par suite de la disposition des résistances et des condensateurs fixes sur deux plaquettes spéciales. Comme cette disposition est fréquemment adoptée dans les montages modernes, nous en donnons un exemple ci-après en reproduisant la plaquette BF de la présente réalisation.

Une autre plaquette reçoit les capacités fixes et les résistances de la partie haute fréquence et se place sur le côté du châssis, à proximité des lampes HF. Ce groupement facilite le câblage et, le cas échéant, la vérification du récepteur.

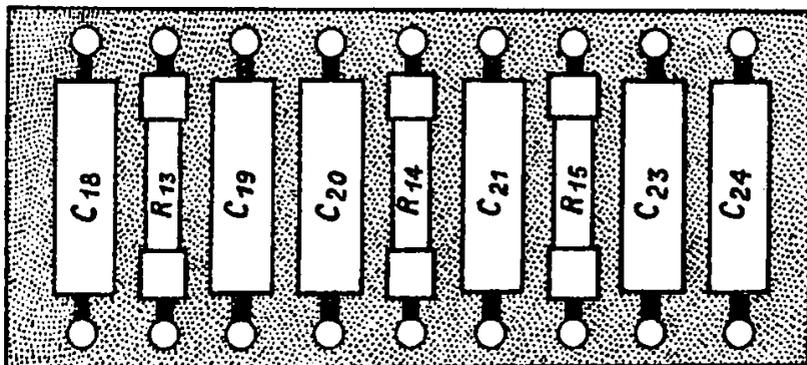


Fig. 440

Groupement des condensateurs et résistances fixes.

La mise au point se réduit à l'alignement des circuits par retouche des condensateurs trimmers.

Pour éviter tout accrochage, il y a lieu de blinder les connexions de grille, surtout celles des deux premières (nous savons que dans les lampes transcontinentales, celles-ci aboutissent à la borne située à la partie supérieure de l'ampoule).

Les pièces détachées de cet excellent récepteur valent cinq cent dix francs, les lampes un peu moins de deux cents, le haut-parleur et l'ébénisterie, deux cent vingt. Il est possible de se procurer le châssis tout câblé et même d'acquérir le poste en ordre de marche.

Push-pull cathodyne. — Ajoutons en terminant que, dans le push-pull cathodyne, auquel il est fait allusion dans ce montage, la résistance de liaison de la lampe d'entrée BF, habituellement montée entre l'anode et le + HT, est placée entre la cathode et la masse, et reliée à la grille de la lampe suivante.

En combinant à la fois le couplage anodique et le couplage cathodique, comme dans ce récepteur (par les condensateurs C_{23} et C_{24}), on obtient des réceptions d'une puissance et d'une pureté remarquables, tant en T.S.F. qu'en pick-up.

Un nouveau perfectionnement.

Le Super EK2 à lampes rouges

Récepteur à 5 gammes d'ondes dont 3 d'ondes courtes. Commande unique. Prémplification HF. Sélectivité variable. Détection diode avec C.A.V. différée. Indicateur visuel d'accord. Réglage silencieux. Amplification BF de puissance.

Les lampes rouges. — Bénéficiant de l'expérience acquise sur l'emploi des lampes transcontinentales de la série A, les nouveaux tubes de la série rouge présentent des améliorations considérables inspirées de deux grandes directives : Economie et Sécurité.

Voici leurs principales caractéristiques : Consommation réduite (1.26 watt au lieu de 2.6) ; chauffage 6.3 volts ; très petites dimensions ; cathode à chauffage rapide ; nouvelle octode perfectionnée ; sélectodes améliorées ; métallisation rouge ; standardisation des culots ; contacts latéraux.

Toutes les lampes de cette série permettent la réalisation de châssis très condensés (organes rapprochés) par suite de la faible dissipation calorifique des tubes.

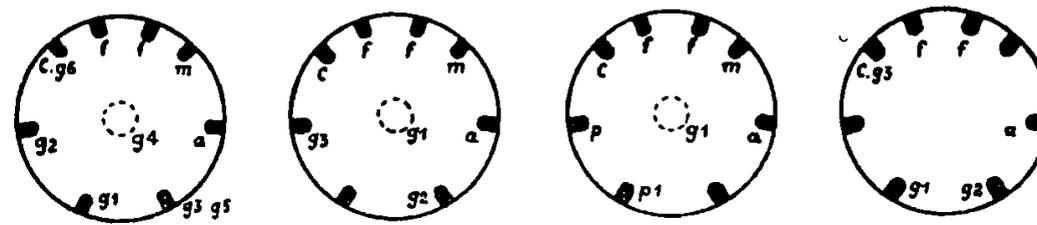


Fig. 441

Culots de quelques lampes rouges très utilisées.

EK2

EF5

EBC3

EL5

Citons, parmi ces nouveautés : l'octode EK2, dont les électrodes sont neutrodynées par un petit condensateur intérieur ; la pentode HF à pente variable EF5 ; la même à pente fixe EF6 ; la double diode EB4 ; la double diode-triode EBC3 ; les pentodes BF, EL2, EL3 et EL5 ; la triode BF, AD1 ; les valves EZ2, EZ3 et EZ4, la première destinée aux postes Auto.

Nous donnons à la fig. 441 le culot des lampes utilisées dans le récepteur que nous allons décrire : EK2 (montée en oscillatrice-modulatrice), EF5, EBC3 et EL5.

Le récepteur.

L'une des meilleures réalisations de super avec lampes rouges est celle qui a été décrite dans le *Haut-Parleur*, par M. Paul Berché, dont les anciens lecteurs de l'*Antenne* connaissent la compétence en matière de radio.

Nous en reproduisons le schéma à la figure 442.

Ainsi qu'on peut en juger par les caractéristiques décrites en tête de la page précédente, ce récepteur possède tous les perfectionnements modernes et allie, dans un harmonieux ensemble, les qualités toujours recherchées par les vrais amateurs : sélectivité, sensibilité, puissance et pureté.

L'accord et la présélection sont assurés par un bloc G66 Gamma qui contient les bobinages $L_1, L_2, L_3, L_4, L_5, L_6$ et L_7 . Un commutateur met en service les enroulements correspondant aux cinq gammes d'ondes qu'il est possible de recevoir (11 à 30, 29 à 80, 75 à 210, 200 à 500 et 710 à 2.000 mètres. Une sixième position correspond à la marche en pick-up.

Un condensateur variable quadruple de 4 fois 0.5/1000, CV1, CV2, CV3 et CV4, assure l'accord de tous ces bobinages. La signalisation lumineuse des différentes gammes d'ondes est faite sur le cadran.

Tr_1 et Tr_2 sont deux transfos MF Gamma SV30/4 assurant l'effet de sélectivité variable par variation du couplage primaire-secondaire.

Tr_3 est le transfo de couplage du haut-parleur ; il fait partie de ce dernier, qui présente une résistance d'excitation de 1 250 ohms.

Tr_4 est le transformateur d'alimentation, adapté aux caractéristiques des lampes transcontinentales rouges. La partie du secondaire S_1 alimente le filament de la valve EZ4. L'enroulement S_2 alimente les cathodes des six lampes.

La redresseuse EZ4 est une biplaque à chauffage indirect ; elle peut débiter 175 milliampères. Le débit total des six lampes du récepteur est de 2.3 ampères ; cette faible consommation, due aux caractéristiques des lampes rouges, rend cet appareil particulièrement attrayant.

Le schéma ne présente rien d'original. Précisons, toutefois que la partie triode la détectrice EBC3 est montée en « lampe de silence ».

Une amplification BF de tension est réalisée par une pentode EF6, à pente fixe, suivie de l'amplificatrice de puissance EL5

L'indicateur visuel d'accord I.V. est monté dans le circuit anodique de l'octode.

Grâce à la neutralisation interne des circuits de cette lampe, le bruit de fond est à peu près nul et la réception des ondes très courtes ne présente aucune difficulté.

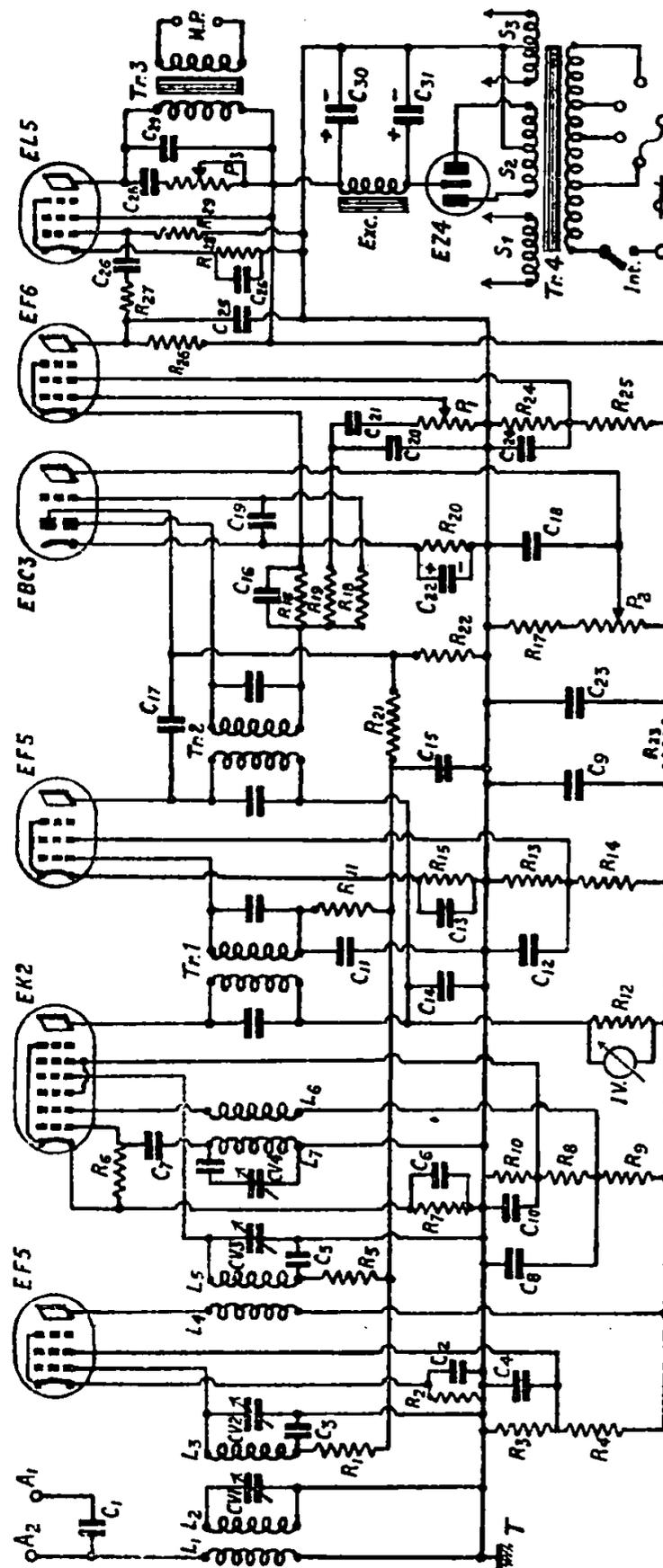


Fig. 442

Le Super EK2 à lampes transcontinentales rouges.

Comprendant un présélecteur G66, un amplificateur EF5, une oscillatrice-modulatrice EK2, une pentode MF à pente variable, une duodiode-triode EBC3, deux lampes BF et une valve EZ4.
 $C_1 = 0.05/1000$. — $C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9, C_{10}, C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{14}, C_{15}, C_{16}, C_{17}, C_{18}, C_{19}, C_{20}, C_{21}, C_{22}, C_{23}, C_{24}, C_{25} = 0.5/1000$. — C_{26} et $C_{27} = 0.5$ Mfd.
 C_{19} et $C_{26} = 0.1/1000$. — C_{22} et $C_{24} = \text{électr. } 20 \text{ Mfd.}$ — $C_{23} = 0.5/1000$. — $C_{25} = 0.04$ Mfd. — C_{30} et $C_{31} = \text{électr. } 8 \text{ Mfd.}$
 $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11}, R_{12}, R_{13}, R_{14}, R_{15}, R_{16}, R_{17}, R_{18}, R_{19}, R_{20}, R_{21}, R_{22}, R_{23}, R_{24}, R_{25} = 500$ ohms. — $R_{26}, R_{27}, R_{28}, R_{29}, R_{30}, R_{31}, R_{32}, R_{33}, R_{34}, R_{35}, R_{36}, R_{37}, R_{38}, R_{39}, R_{40}, R_{41}, R_{42}, R_{43}, R_{44}, R_{45}, R_{46}, R_{47}, R_{48}, R_{49}, R_{50} = 2000$. — $R_{51} = 500.000$. — $R_{52} = 30.000$. — R_{53} et $R_{54} = 1$ mégohm. — $R_{55} = 2$ mégohms. — $R_{56} = 3000$ ohms. — $R_{57} = 20.000$. — $R_{58} = 200$ ohms.

Les valeurs des condensateurs fixes et des résistances sont données dans la légende du schéma.

On remarquera que certaines résistances sont montées en potentiomètre, selon le dispositif classique d'alimentation des écrans : ce sont, par exemple, R_8 , R_9 et R_{10} , qui ont respectivement 20 000, 10 000 et 20 000 ohms. Il en est de même de R_{13} et de R_{14} .

Le potentiomètre P_1 commande le volume de son : il a une valeur de 500 000 ohms. P_2 , en série avec R_{17} , règle la tension plaque de la lampe de silence ; il a une résistance de 50 000 ohms, ainsi que P_3 utilisé à la commande de la tonalité. Ce dernier est combiné mécaniquement avec l'interrupteur *Int*.

Parmi les condensateurs, précisons que C_{22} est un électro-chimique dont le pôle négatif doit être relié à la masse. C_{30} et C_{31} sont des électrolytiques d'excellente qualité, d'une tension de service de 500 volts.

Une maison parisienne a réalisé industriellement cet excellent récepteur : on peut donc se procurer soit les pièces détachées, soit le châssis tout équipé, soit enfin l'appareil tout monté et en ordre de marche.

Mise au point. — Ceux de nos lecteurs qui désireraient le réaliser eux-mêmes peuvent le faire sans hésitation : malgré la multiplicité des organes, ce travail est relativement facile.

Comme pour tous les récepteurs comportant un bloc d'accord sérieusement étudié, la mise au point se réduit au réglage des trimmers, dans le bas de la gamme P.O. (gamme 2 du bloc Gamma G 66), et des condensateurs variables constituant le condensateur quadruple.

Variantes. — Les amateurs ingénieux, qui veulent toujours aller de l'avant, peuvent fort bien ne pas s'en tenir à ce schéma de l'EK2.

Connaissant les schémas élémentaires des diverses lampes de la série transcontinentale rouge, ils ont la faculté de réaliser des montages plus simples ou plus complexes. Une première simplification consistera, par exemple, à supprimer la lampe haute fréquence EF5, si la sensibilité de l'octode et de la MF leur suffit. Il y a lieu, dans ce cas, de changer le type du bloc d'accord.

Une autre modification, très facilement réalisable, consiste à remplacer la partie BF par une triode finale AD1, selon le procédé classique, ou mieux, à monter deux de ces tubes en amplificateur push-pull.

Il est enfin possible de remplacer la double diode-triode EBC3 par une double diode EB4, qui permet également le volume contrôle automatique.

Changeurs O. C.

Adaptateur Ondes courtes

Appareil tous courants permettant aux anciens appareils la réception des ondes de 13 à 80 mètres.

Un grand nombre de récepteurs, surtout parmi ceux qui datent de plusieurs années, ne peuvent recevoir les ondes courtes. Leur modification serait difficile et coûteuse. La meilleure solution pour les rendre aptes à cette réception, est de les faire précéder d'un adaptateur avec changement de fréquence.

Celui que nous décrivons ci-après comporte une octode tous courants CK1, alimentée séparément par une valve CY2.

Schéma. — L'octode utilisée comme changeuse de fréquence donne un rendement uniforme sur toute la gamme prévue et une réception exempte de souffle.

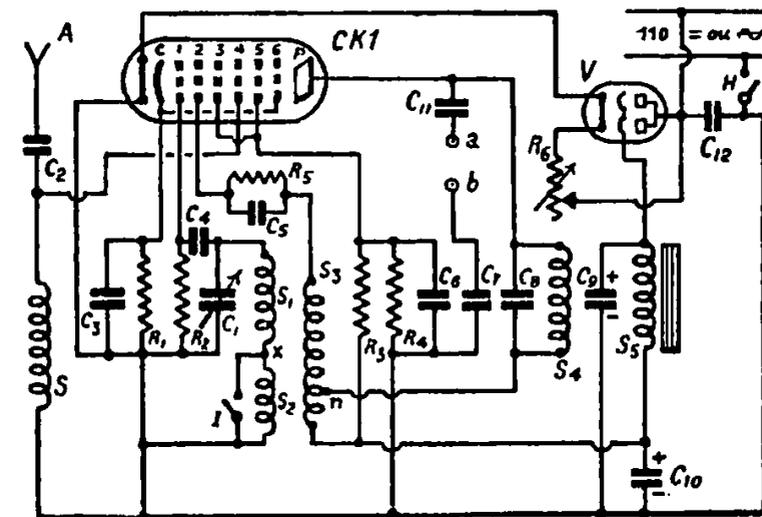


Fig. 443

Adaptateur permettant la réception des ondes courtes

($C_4 = 0.25/100$). — C_6 , C_7 et $C_{11} = 0.1$ Mfd. — Autres valeurs dans le texte.

Le circuit d'antenne est connecté à la grille 4 ; il est apériodique. La self d'antenne S est constituée par 20 spires de fil émaillé 1/10 sur tube de 15 mm. de diamètre (spires espacées d'une épaisseur de fil). Le condensateur C_2 vaut 0.1/1000 : il réduit l'effet de capacité de l'antenne.

La polarisation des grilles 1 et 4 est obtenue par la résistance R_1 , de 300 ohms, shuntée par C_3 , de 0.1 Mfd.

L'oscillateur possède deux gammes (13 à 35 m. et 30 à 80 mètres). Le primaire comprend deux enroulements S_1 et S_2 , et un secondaire S_3 . Pour la première plage, l'interrupteur I court-circuite S_3 .

Ces bobinages sont réalisés sur un tube de 25 m/m. de diamètre. On bobine d'abord 4 spires espacées de S_1 , en fil 5/10 émail ou soie ; 2 m/m. plus loin, 10 spires jointives fil 1/10 émail constituent S_3 ; à un millim. de là, on achève le bobinage S_1 avec 3 spires ; puis 3 m/m. après, 5 spires jointives fil 3/10 émail réalisent S_2 . Tous bobinages dans le même sens.

Le primaire seul est accordé par C_1 de 0.35/1000.

La grille 1 est reliée à la masse par R_2 , de 50 000 ohms.

La grille-anode 2 a une tension réduite par R_5 , de 2 000 ohms, shuntée par C_3 , de 0.1 Mfd. Un effet de réaction est obtenu en reliant le bobinage MF (S_4) au point milieu n de S_3 .

Le dispositif potentiométrique R_3R_4 , de 10 000 et 40 000 ohms, fournit la tension aux grilles-écrans (3 et 5).

Le bobinage S_4 reçoit la moyenne fréquence obtenue dans le circuit anodique et la transmet à la borne a. Cette borne doit être reliée à la borne « antenne » du récepteur proprement dit, et b à la borne « terre ».

S_4 comprend 150 spires jointives de fil 20/100 émaillé sur tube 25 m/m. diamètre. C_8 , condensateur ajustable de 0.5/1000. La longueur d'onde transmise par S_4 est de 575 m.ètres.

L'alimentation est assurée par le tube redresseur CY2 qui possède deux cathodes et deux plaques. Les condensateurs C_9 et C_{10} , de 16 Mfd chacun et la self S_5 assurent le filtrage.

On remarquera que le filament de la valve et de l'octode sont en série avec une résistance réglable R_6 , de 400 ohms qui absorbe l'excédent de tension. C_{12} joue le rôle de condensateur de filtrage supplémentaire (pour le continu) et d'antiparasite.

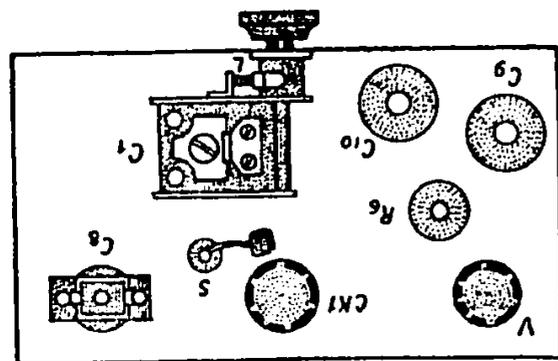


Fig. 444
Châssis vu en dessus.

On devra obtenir environ 90 volts à la grille 2, et 70 volts aux grilles-écrans, au besoin en modifiant quelque peu les valeurs de R_5 et de R_3 .

Réalisation. — Une réalisation de cet adaptateur a été présentée par l'excellent technicien G. Mousseron dans Radio-Plans. Elle a été reprise commercialement par une grande firme parisienne.

La fig. 444 montre la partie supérieure du châssis équipé. On distingue le condensateur d'accord C_1 , supportant la lampe de cadran L, l'octode CKI, la valve V, la self d'antenne S, le condensateur et la résistance ajustables C_8 et R_6 , et les électrolytiques C_9 , C_{10} .

La fig. 445 donne, d'autre part, le plan de câblage de l'adaptateur.

Le panneau arrière porte la prise de secteur, avec polarité pour le continu, l'interrupteur H, la borne d'antenne et les bornes de sortie a et b qui doivent être reliées aux bornes d'entrée du récepteur ancien.

Le panneau avant porte simplement le commutateur I.

Dans la partie centrale, les points m indiquent la masse ; les lettres S et S indiquent l'entrée et la sortie de la self d'antenne ; le câble C.V., se rend aux lames fixes du condensateur variable ; R_6 , à la résistance réglable qui porte cette désignation.

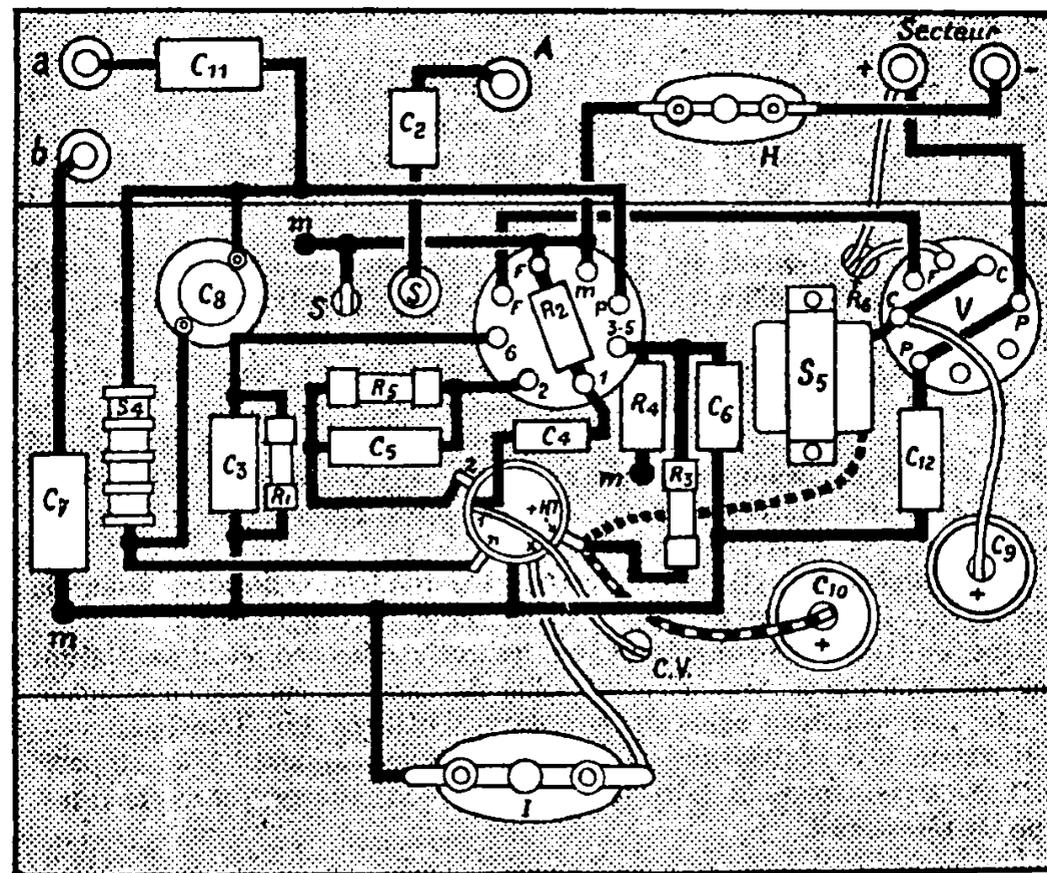


Fig. 445

Plan de câblage de l'adaptateur O.C.

Pour la mise en marche, les branchements étant faits, on cherche une émission quelconque par la manœuvre du C.V. de l'adaptateur, le condensateur ajustable C_8 étant serré à fond.

Dès que l'émission est entendue, on retouche les réglages du condensateur ajustable et de la capacité d'accord du récepteur proprement dit.

L'ensemble est au point et doit fonctionner normalement.

Super spécial Ondes courtes

La possibilité de recevoir toutes gammes d'ondes avec les appareils actuels semble enlever tout intérêt à la construction d'un super spécial pour ondes courtes.

Cependant, si l'on veut étudier la question d'un peu plus près, on constatera que les récepteurs « toutes ondes » ne sont pas sans présenter quelques inconvénients ; l'un des plus graves réside dans l'emploi obligatoire d'un système de commutation qui entraîne un câblage compliqué et provoque, par conséquent, des pertes sensibles.

En prévoyant un appareil spécial à gamme d'écoute restreinte, on peut supprimer tout commutateur, utiliser des organes parfaitement adaptés à cette plage et bénéficier au maximum des avantages des nouvelles lampes transcontinentales, particulièrement aptes, avons-nous dit, à ce genre de réception.

Nous avons sous les yeux un super spécial qui peut ainsi recevoir la gamme 15-53 mètres, de façon parfaite, sans blocage, ni sifflements.

Il comporte une octode AK2, une moyenne fréquence AF3, une duo-diode-triode détectrice ABC1, les amplificatrices basse fréquence AL3 et AF7, et une valve AZ1.

Le bobinage d'accord peut être constitué par tout bricoleur : 7 spires de fil verni (espacées d'une épaisseur de fil) sur tube de carton de 26 m/m. de diamètre et, par-dessus, avec une feuille de papier comme isolant, 6 spires de fil 4/10, deux couches soie, bobinées dans le même sens. Mêmes enroulements pour l'oscillateur, mais en sens inverse.

Les transfos MF, de 135 Kc., sont du modèle ordinaire. Rien de spécial dans le reste du schéma, ni dans l'alimentation.

Ajoutons qu'on peut remplacer les selfs d'accord et d'oscillation par des bobinages plus réduits, afin de recevoir les ondes courtes, et, le cas échéant, celle de 8 mètres, utilisée en Télévision.

Il existe une réalisation commerciale de cet appareil spécial pour O.C. Nous pourrions la faire connaître aux amateurs que cette question intéresserait.

TROISIÈME PARTIE

Le Poste AUTO

Les récepteurs destinés à fonctionner sur voiture automobile obtiennent un succès grandissant. Utilisés aux Etats-Unis depuis quelques années, ils ont fait leur apparition chez nous en 1934. L'année suivante, leur installation dans les taxis parisiens a été pour eux une manifestation décisive.

Il est bien certain que l'écoute en voiture est très agréable, et le poste de T.S.F. s'avère dès lors comme le compagnon des longues randonnées. D'autre part, il est intéressant, au cours d'une partie de campagne, de pouvoir entendre un programme de musique choisie.

L'installation d'un tel poste présente toutefois un certain nombre de difficultés qu'il serait vain de vouloir ignorer.

1° L'antenne étant excessivement courte, le récepteur doit posséder une grande sensibilité ;

2° Le moteur et l'installation électrique donnent naissance à de nombreux parasites qu'il convient d'éliminer ;

3° Le peu de place dont on dispose exige un appareil d'un très faible encombrement ;

4° Un dispositif antifading très efficace est absolument nécessaire, car la voiture est appelée à fonctionner dans un champ de réception extrêmement variable (accidents de terrain, constructions métalliques, etc.) ;

5° La batterie d'accumulateurs, généralement de 6 volts, est toute désignée pour le chauffage des lampes, surtout si le poste est équipé avec des tubes américains ou européens de la série 6 volts ; mais les choses se compliquent considérablement lorsqu'il s'agit de trouver une haute tension de 200 à 250 volts !

Les problèmes soulevés par les paragraphes 3 et 4 trouveront leur solution dans le choix même du type de récepteur. Nous allons envisager successivement les trois autres points.

L'Antenne.

Il faut installer l'antenne à l'intérieur du toit de la voiture, chaque fois que cela est possible. Ce genre d'aérien est d'un excellent rendement électrique et d'une bonne rigidité mécanique. Toutefois, le démontage du toit est assez délicat et doit être fait, de préférence, par un garagiste expérimenté.

L'antenne peut être constituée par une nappe de fils parallèles, réunis à l'une de leurs extrémités, voire aux deux (fig. 448). Elle peut aussi se composer d'un grillage métallique en cuivre étamé, placé sous la tapisserie du plafond (avec évidemment à l'endroit du plafonnier) et cloué sur des tasseaux ou des lattes reposant sur la carrosserie (fig. 449).

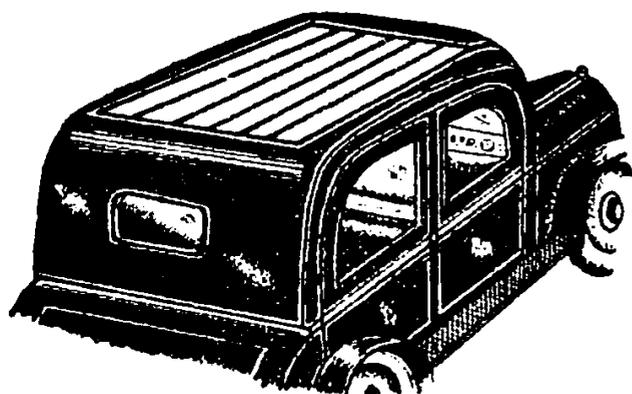


Fig. 448
Antenne en nappe.
descente blindée.

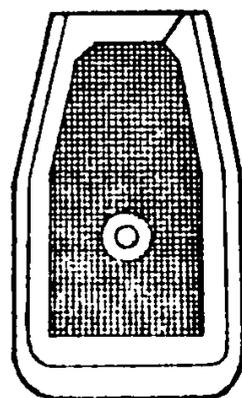


Fig. 449
Antenne
en grillage.

Dans les deux cas, le dispositif doit être parfaitement fixe, bien isolé et éloigné d'au moins dix centimètres de toute partie métallique. La descente, soigneusement soudée, sera entièrement blindée, afin de ne recueillir aucun parasite ; celle-ci pourra être dissimulée sous la tapisserie. Le blindage est mis à la masse.

Si la voiture est à capote pliante, il faut adopter un autre mode. On peut, dans ce cas, disposer un ou deux fils parallèles sous chaque marchepied. Ces conducteurs seront en fils isolés pour être mis à l'abri de la poussière et de l'humidité. Les deux antennes sont réunies à l'avant et à l'arrière, la prise se faisant au milieu d'un de ces raccords sous fil blindé.

La masse du châssis remplace la prise de terre, à moins qu'on préfère établir un contrepois isolé, en lames d'aluminium, sous la voiture même.

Si le poste est du type tous courants, ou simplement muni d'un inverseur, le conducteur a la possibilité, lorsqu'il est arrivé à destination, de l'installer dans un appartement.

L'Élimination des parasites.

Le système d'allumage du moteur est un véritable émetteur à étincelles qui crée des perturbations dans toute l'installation électrique de la voiture. La dynamo est une autre source de parasites qu'il convient d'éliminer.

On supprime ces derniers de la même façon que les parasites industriels, en plaçant une capacité de 0.5 Mfd, soit sur les balais, soit entre dynamo et masse : c'est un essai à faire.

Pour ce qui est du système d'allumage, on place entre la masse et la bobine d'allumage B un condensateur analogue C_1 , on shunte le rupteur P avec une autre capacité C_2 , de 2 à 6/1000, on met une résistance R (suppressor) de 5 à 10 000 ohms en série avec le contact tournant du distributeur D et d'autres résistances R_2 de 10 à 20 000 ohms (puissance de dissipation 15 watts) dans le fil de chaque bougie. Ces valeurs peuvent varier selon les voitures utilisées (faire des essais).

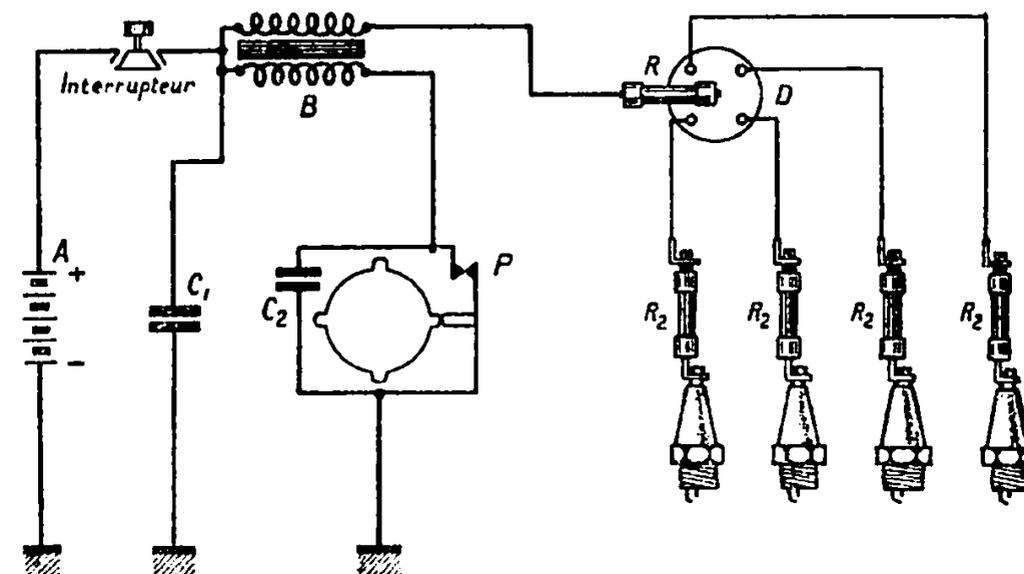


Fig. 450
Dispositif anti-parasite du système d'allumage.

La présence de ces résistances a pour effet de rendre les départs à froid un peu plus difficiles et de réduire l'efficacité de l'allumage ; mais on diminue fortement cet inconvénient en maintenant les bougies en parfait état et en faisant un réglage soigné de l'allumage.

Il est facile de réaliser soi-même des résistances bobinées en prenant du fil de chrome-nickel de 7/100 qui a une résistance d'environ 350 ohms au mètre.

Si l'on désire éviter leur emploi, on a la possibilité de blinder les fils du circuit d'allumage, la bobine et le distributeur, ou encore le poste lui-même (HP compris).

L'Alimentation.

Nous avons dit que le chauffage des cathodes est assuré par le courant de 6 volts des accumulateurs. Mais ce courant continu ne se prête directement à aucune élévation de tension pour alimenter les plaques des lampes.

On a tourné la difficulté en transformant ce dernier en un courant alternatif de haut voltage qui est ensuite redressé et filtré avant utilisation.

Le dispositif le plus couramment employé est représenté à la fig. 451. Le rectangle indique le générateur blindé que l'on trouve couramment dans le commerce (environ $155 \times 155 \times 62$ m/m.).

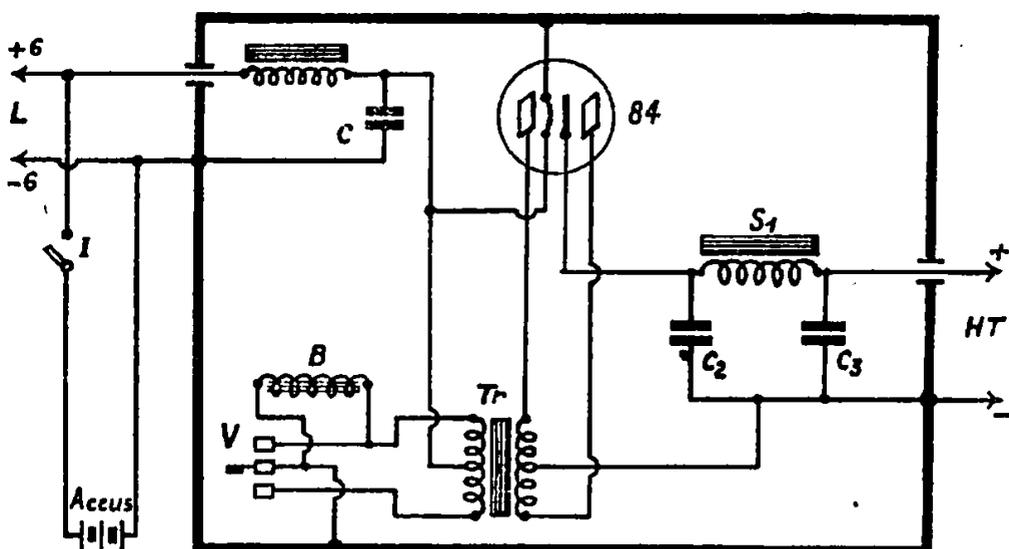


Fig. 451

Schéma de l'alimentation du récepteur-auto.

Un vibreur double V coupe alternativement, à une fréquence déterminée le courant de 6 volts qui parvient à chaque moitié du primaire du transformateur Tr. Le secondaire attaque les plaques d'une valve 84, spéciale pour l'usage automobile.

Le point milieu constitue le négatif de la HT.

La tension redressée est filtrée par l'ensemble S_1 (50 henrys), C_2 et C_3 (chacun 8 Mfd). On obtient ainsi 200 volts 50 millis.

C_1 , qui shunte une self de blocage BF vaut 50 Mfd.

Notons que les — sont à la masse du boîtier. L'interrupteur I commande la mise en route du vibreur.

Les fils L alimentent les filaments des lampes.

Le vibreur a une valeur d'environ 50 francs ; l'installation complète vaut de 4 à 500 francs. Ceux de nos lecteurs qui voudraient réaliser le transformateur Tr pourront donner au primaire (pour une batterie de 6 volts) 2×44 tours, fil 10/10^e émail, et au secondaire 2×2300 tours fil 15/100 émail. Circuit magnétique : 60 m^2 .

Le Récepteur.

Ayant passé en revue les principales difficultés qui se présentent dans la réalisation d'un poste auto, il nous reste à parler du récepteur proprement dit.

Pour les raisons précédemment indiquées, nous savons que celui-ci doit être sensible, puissant, peu volumineux et muni d'un régulateur antifading très efficace.

Bien des montages modernes répondent à ces exigences. Celui que nous donnons ci-après n'est proposé qu'à titre indicatif, et chacun a la faculté de lui substituer telle ou telle réalisation capable de fournir des résultats à peu près analogues.

Il comprend une haute fréquence 78 qui procure de la sensibilité et réduit l'action des parasites sur l'heptaode, une changeuse de fréquence 6A7, une MF 78, une duo-diode-triode 85 et deux BF type 41 montées en push-pull, qui assurent un grand volume de son.

Ces lampes américaines, de la série 6.3 volts sont, en effet, tout indiquées pour équiper ces postes généralement munis d'accumulateurs de 6 volts ; mais il va sans dire que la série E des nouvelles lampes transcontinentales peut être parfaitement utilisée et même recommandée.

Lorsqu'on désire faire fonctionner également le poste à domicile, il y a lieu de prévoir une alimentation secteur avec inverseur permettant de mettre les éléments chauffants soit en série (apparetement) soit en parallèle (auto).

D'autre part, si l'on doit employer une batterie de 12 volts, il convient de prévoir des résistances convenables dans le circuit de chauffage.

Les organes seront de bonne qualité bien que de dimensions réduites ; les bobinages gagneront à être en fil de Litz (champ extérieur peu étendu), et les lames mobiles des condensateurs variables devront avoir une stabilité absolue.

Le haut-parleur peut être incorporé au récepteur ou mis en place séparément. Dans le premier cas, l'installation paraît simplifiée, mais cet organe se trouve dans des conditions acoustiques moins favorables.

On adoptera naturellement un dynamique (diamètre normal 16 cm) ; l'excitation, d'une puissance de 6 à 10 watts, sera fournie par la batterie de la voiture. Rien ne s'oppose cependant à l'emploi d'un HP à aimant permanent.

L'alimentation peut être conforme au schéma précédemment donné. Il existe toutefois certaines variantes d'alimenteurs pour voitures, comportant, par exemple, une self d'arrêt HF additionnelle placée avant S_1 et des condensateurs-shunt supplémentaires au secondaire du transformateur.

Disons, maintenant, quelques mots sur la fixation du poste et des accessoires dans la voiture.

La figure ci-dessous donne une présentation d'ensemble qui est fréquemment adoptée. L'appareil, contenant le dispositif d'alimentation, est placé sous le tablier de l'auto, à proximité de la direction. Un système de fixation judicieusement étudié permet de le retirer de la voiture en quelques minutes. Les flexibles aboutissent à la boîte de commande, fixée sous le volant à l'aide d'un collier de serrage.

Il faut placer le poste de telle façon que les flexibles ne fassent pas d'angle trop accusé, ce qui donnerait de la raideur dans la transmission.

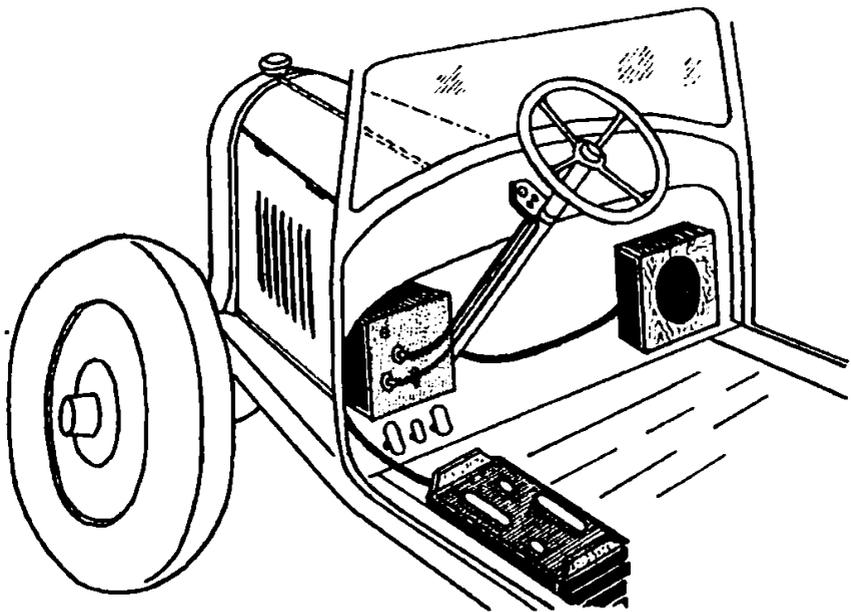
Le haut-parleur étant indépendant, n'a pas de place rigoureusement déterminée. Le cordon le reliant au poste étant suffisamment long, il peut être placé soit sous le tablier, comme l'indique la gravure, soit sur un des côtés à l'avant, soit au plafond ou dans un coin arrière, au-dessus de la banquette.

Un câble blindé à deux conducteurs part du poste et se rend aux accumulateurs de la voiture.

La mise en marche se réduit au branchement de l'antenne et à la manœuvre de l'interrupteur.

Ainsi que nous l'avons dit, la plupart des réalisations de ce genre peuvent fonctionner, dans l'appartement, tout comme un poste classique.

Si nous ajoutons que leur prix de revient est du même ordre que celui d'un super ordinaire, nous avons la certitude que de nombreux amateurs voudront connaître les agréments conjugués de la radio et l'automobile.



QUATRIÈME PARTIE

Poste de Télévision

Généralités. — Dans le tome premier de cet ouvrage, nous avons exposé la technique de l'émission et de la réception des images et des scènes animées. Avant d'entrer dans la partie pratique, nous résumons ces notions en quelques mots.

Il est matériellement impossible, avons-nous dit, de transmettre à distance simultanément toutes les parties du sujet télévisé, car ce procédé exigerait des dizaines de milliers d'organes analyseurs, de câbles de transmission et de dispositifs récepteurs.

On a donc été amené à décomposer chaque image en un grand nombre de « points » juxtaposés. Chaque point représente une valeur lumineuse bien déterminée, qu'une cellule transforme en un courant électrique plus ou moins puissant, selon l'intensité d'éclairage dudit point.

Ces valeurs électriques variables sont transmises au loin par les mêmes procédés que les concerts radiophoniques, mais sur ondes courtes ou très courtes (on en connaît la raison).

A l'arrivée, on agit inversement : les impulsions électriques reçues sont traduites en points lumineux plus ou moins intenses, qu'un dispositif spécial remplace dans un ordre exactement semblable à celui des points élémentaires de l'image télévisée.

Bien que ces taches lumineuses parviennent l'une après l'autre, leur rythme est si rapide que la rétine de notre œil, paresseuse, en conserve l'impression pendant un certain temps et nous fait voir une image entière, de même que nous voyons un cercle lumineux complet lorsque, dans l'obscurité, nous imprimons un mouvement circulaire à un objet incandescent.

Comme d'autre part 25 images différentes se succèdent par seconde, nous avons l'illusion de la continuité du mouvement.

Tel est, en résumé, le mystère de la Télévision.

MÉCANISME DE LA RÉCEPTION

Nous tenons à préciser, au début de ce chapitre, que les descriptions faites n'ont nullement un caractère impératif et définitif. La télévision est à ses débuts, c'est-à-dire en pleine évolution et il serait grotesque de vouloir présenter un récepteur parfaitement au point, capable de reproduire ces images merveilleuses que nourrissent tant d'imaginaires.

Notre but est d'initier nos lecteurs à cette nouvelle science, non moins passionnante que la radio, et de les mettre en mesure de comprendre clairement et de réaliser habilement les montages ultérieurs qui s'avèreront de meilleur rendement.

Aussi, fidèle à notre méthode d'aller du simple au complexe, nous n'aborderons pas dès maintenant l'étude des récepteurs à haute définition, de même que nous n'avons jamais conseillé aux débutants la réalisation de postes secteur avant d'avoir expérimenté quelques postes « batteries ».

Nous baserons donc notre premier exposé sur le récepteur le plus élémentaire, celui qui correspond aux images et scènes analysées à 60 lignes. Outre que cette réception est vraiment du domaine de l'amateur, grâce à ses nombreux avantages (simplicité de montage et de mise au point, longue portée, utilisation des ondes de 180 mètres), elle est la seule qui puisse actuellement intéresser la province — où seront, sans doute, construits des postes ou relais régionaux —, car l'émission parisienne sur 180 lignes par ondes courtes (8 mètres) n'a qu'une très faible portée, par suite de la nature même de ces ondes et ne s'adresse qu'à la capitale et à ses environs immédiats.

L'appareil de base que nous allons décrire peut fort bien se transformer d'ailleurs en récepteur de 180 lignes.

LE RÉCEPTEUR. — Il est bien évident que tout genre de récepteur susceptible de recevoir les ondes de 180 mètres peut être utilisé, mais à la condition capitale qu'il ait des circuits « amortis », c'est-à-dire peu sélectifs, afin de pouvoir présenter la largeur de bande indispensable à la télévision : dans le cas présent, 85 kilocycles au lieu de 9 kc.

Pour obtenir ce résultat, on dispose généralement des résistances convenables (qui aplatissent la courbe de résonance) dans les circuits de grille et de plaque et on supprime tout couplage inductif dans la moyenne fréquence (simple self au lieu de transformateur) sauf pour l'étage qui précède la détectrice.

Comme la puissance des émetteurs actuels est assez réduite, il convient d'installer une antenne extérieure, et de rendre le récepteur de plus en plus sensible, à mesure qu'on s'éloigne de Paris ou des centres éventuels d'émission. Nous décrirons un peu plus loin un tel appareil, et indiquerons les variantes possibles.

La fig. 460 donne le schéma d'ensemble du dispositif à adopter, les accessoires étant groupés sur trois châssis : R, récepteur ; B, oscillateurs de balayage ; T, tube ou oscillographe cathodique. Le récepteur a son alimentation propre ; le montage B contient celles des oscillateurs et du tube cathodique.

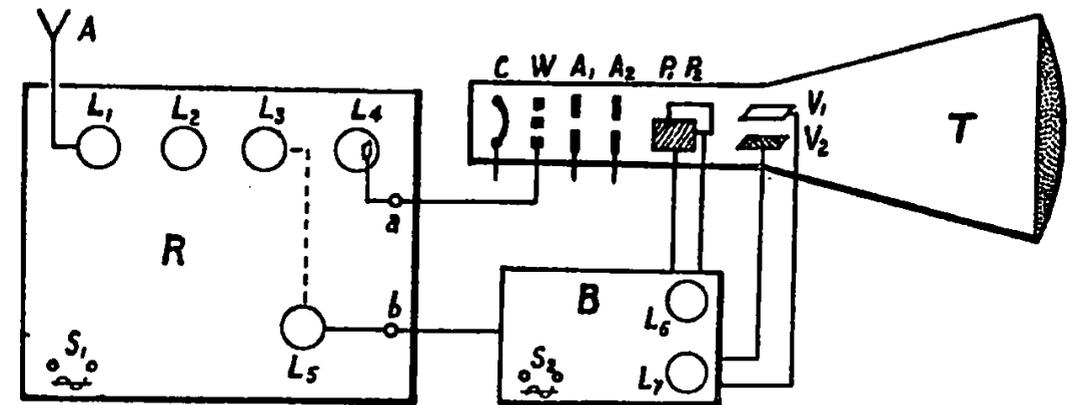


Fig. 460

Dispositif général d'un récepteur de télévision.

Dans un but de simplification, nous n'avons indiqué que cinq lampes pour le récepteur R ; mais ce nombre atteindra huit dans la réalisation.

Les signaux sont captés par l'antenne A, changés de fréquence et amplifiés par les étages HF et MF, puis détectés par L_3 , et éventuellement amplifiés de nouveau en basse fréquence par une ou deux lampes.

La modulation de la dernière plaque est transmise à la grille du tube cathodique (cylindre de Wehnelt) et a pour effet de donner aux points lumineux successifs de l'écran une intensité lumineuse proportionnelle à celle des points correspondants de l'image ou de la scène télévisée.

DISPOSITIFS DE BALAYAGE — Voilà le spot modulé, pour employer les termes techniques qui ont été expliqués au tome I de l'ouvrage. Mais ce rayon lumineux ne doit pas être fixe : le principe même de la reconstitution du sujet exige qu'il se déplace avec une très grande rapidité sur l'écran. Il « balaie » celui-ci horizontalement pour tracer les lignes successives, et verticalement en fin d'image pour reprendre sa position première (fig. 461).

Comment allons-nous obtenir ce double mouvement ?

En appliquant, avons-nous dit, une tension croissante aux groupes de plaques de déviation $P_1 P_2 V_1 V_2$ qui commandent le déplacement du faisceau lumineux, et en supprimant brusquement celle-ci au rythme convenable, c'est-à-dire pour le cas présent

(récepteur de 60 lignes, 25 images), 1.500 déplacements horizontaux et 25 déplacements verticaux par seconde.

Cette tension dite en « dents de scie » que nous schématisons à la fig. 462, est obtenue par les charges et décharges successives d'un condensateur à travers une lampe thyatron, triode à atmosphère gazeuse qui s'illumine lorsque sa tension plaque atteint une certaine valeur, pour une polarisation de grille donnée.

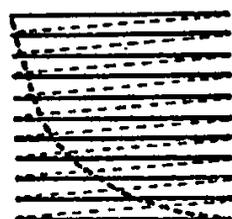


Fig. 461
Déplacements du faisceau lumineux.

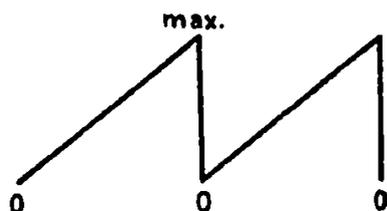


Fig. 462
Tension d'oscillation en dents de scie.

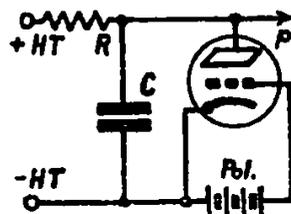


Fig. 463
Montage du thyatron.

Thyatron. — Son montage est indiqué à la fig. 463. Le condensateur C se charge à travers la résistance R . Lorsque la tension atteint une certaine valeur aux bornes du condensateur — tension qui est la même entre filament et plaque de la lampe —, les molécules gazeuses contenues dans l'ampoule deviennent conductrices (phénomène d'ionisation), la résistance interne du thyatron (très grande au repos) devient presque nulle et le condensateur se décharge à travers la lampe, qui le met, pour ainsi dire, en court-circuit.

La tension étant tombée à zéro, l'ionisation cesse, la résistance du thyatron augmente, le condensateur se recharge et le phénomène recommence : on obtient ainsi la tension en dents de scie dont nous avons parlé.

Si on relie le point P à l'une des plaques de déviation du tube cathodique, la tension de cette plaque augmente et disparaît à la même cadence, faisant effectuer un mouvement de va-et-vient au faisceau lumineux.

Le point de décharge du thyatron varie avec la polarisation de la grille : il est donc réglable.

Oscillateurs de relaxation. — Les deux dispositifs qui assurent les déplacements horizontaux (lignes) et verticaux (fin d'images) du spot sont appelés « oscillateurs de relaxation » ou encore « bases de temps », termes qui s'expliquent par eux-mêmes.

Ces ensembles, qui figurent au schéma général de la fig. 460 sous la lettre B , sont représentés, ainsi que leur alimentation à la fig. 464.

Les valeurs données correspondent à celles d'un récepteur 60 lignes-25 images.

Le transformateur d'alimentation Tr et la self de filtrage S fournissent une haute tension de 650 volts, 20 millis, qui alimente les deux thyatrons L_6 et L_7 . Le chauffage du filament est assuré par l'enroulement ff donnant 6 volts, 2 ampères.

Les plaques de déviation sont représentées en pointillé, car ces organes ne font pas partie intégrante des oscillateurs, mais se trouvent dans le tube cathodique.

Ainsi qu'on le voit, les deux groupes de déplacements sont identiques, comme disposition générale, et se distinguent seulement par la valeur des capacités de charge C_1 (0.5/1000) et C_2 (20/1000) et des résistances correspondantes : tandis que R_2 et le potentiomètre T_2 valent respectivement 2 mégohms et 0.5 mégohm dans l'oscillateur de lignes, R_6 et T_4 ont une valeur de 5 mégohms et 0.5 mégohm dans l'oscillateur d'images. La fréquence des oscillateurs dépend, en effet, de la valeur de ces organes.

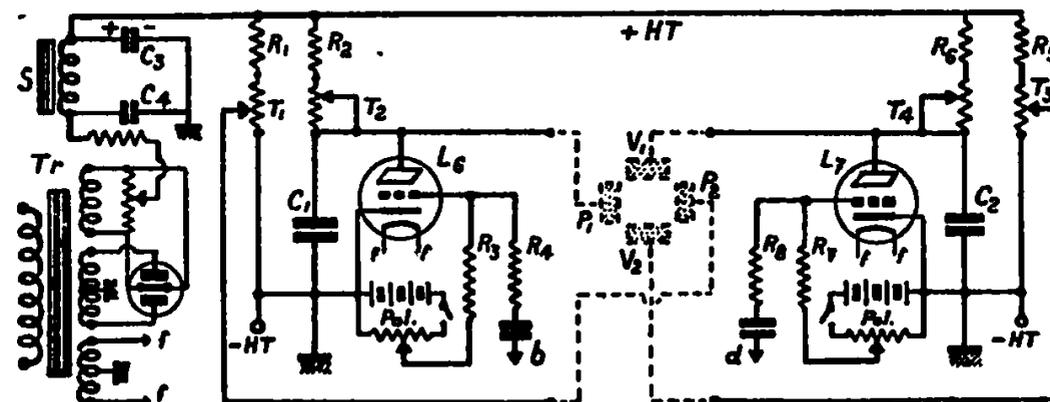


Fig. 464

Schéma de principe des oscillateurs de lignes et d'images.

Ces mêmes circuits alimentent les plaques de déviation P_1 et V_1 ; les plaques P_2 et V_2 reçoivent leurs tensions par les résistances R_1 et R_5 de 1 mégohm et les potentiomètres T_1 et T_3 , de 0.5 mégohm. Le réglage de ces derniers permet d'obtenir le cadrage parfait de l'image. L'interposition des résistances R_2 et R_6 s'oppose à la charge brusque des condensateurs et fournit la tension progressive nécessaire.

Les piles de polarisation sont de 12 volts : un curseur donne la possibilité de fournir aux grilles la tension convenable. Ce réglage a son importance, car de la polarisation dépend le point d'amorçage des thyatrons.

Les résistances R_3 et R_7 valent chacune 5 000 ohms.

Il va de soi que le réglage des potentiomètres se fait une fois pour toutes, puisque l'émission conserve toujours les mêmes caractéristiques.

Synchronisation. — Ainsi donc, le réglage minutieux des condensateurs et des résistances de charge permet de modeler le rythme de la réception sur celui de l'émission. Mais nous savons qu'un dérèglement de quelques millionnièmes de seconde suffit pour provoquer des brouillages.

Des dispositifs spéciaux permettent heureusement d'obtenir une synchronisation parfaite et cette régulation automatique est l'un des principaux facteurs de réussite.

En voici le principe : un signal de synchronisation est envoyé à la fin de chaque ligne et assure le déclenchement du premier thyatron ; un autre signal, plus long et plus puissant, agit de même sur le second thyatron et à la fin de chaque image.

Dans le second cas, l'expédition du signal peut être le secteur lui-même, car il se trouve précisément que les secteurs alternatifs ont généralement 50 périodes. En couplant la grille du thyatron avec l'un des pôles du secteur, une alternance actionne la décharge du condensateur d'une façon très régulière. Il s'agit naturellement du thyatron d'images travaillant à la fréquence de 25 par seconde. Il suffit, dans ce cas spécial, de brancher le pôle du secteur au point *d* (fig. 464).

Mais cet artifice ne peut être employé pour synchroniser le thyatron de lignes, dont la fréquence est de 1.500, pour une exploration de 60 lignes. Ici, c'est le poste émetteur lui-même qui se charge de ce travail.

Nous donnons à la fig. 465 le schéma d'un dispositif de synchronisation dans lequel les signaux de fin de lignes et de fin d'images (tops) sont assurés par l'émission et transmis par la voie des ondes : on ne fait donc pas appel au concours du secteur.

On retrouve en L_3 la détectrice du schéma général (fig. 460) : c'est une double diode montée en push-pull à la suite du transformateur moyenne fréquence Tr , ainsi que la lampe spéciale L_5 dont nous allons parler.

Donc, un « top » bref est envoyé à la fin de chaque ligne par la station émettrice. Ce signal augmente la puissance du courant d'antenne. Dans le récepteur, il produit une forte tension négative aux bornes de la résistance de détection R , de 100 000 ohms, tension que l'on applique, par le potentiomètre P , de 0.5 mégohm, à la grille de la lampe L_5 , du type AF.7.

Cette grille étant polarisée négativement, le courant plaque de la lampe diminue (nous avons expliqué ce phénomène en étudiant les courbes des lampes) ; il en résulte une augmentation de la tension plaque.

Si nous relierons cette plaque de L_5 avec la grille du thyatron L_6 , à l'aide d'un condensateur de couplage C_4 , de 5/1000, le thyatron suivra fidèlement la fréquence des tops de fin de lignes et la réception se trouve synchronisée.

Nous nous rendons compte que la partie A du schéma représente les derniers étages du récepteur, tandis que la partie B appartient aux « oscillateurs de relaxation » que nous trouvons représentés sous la même lettre dans le schéma général n° 460. Dans les deux figures, le point *b* représente la borne de liaison.

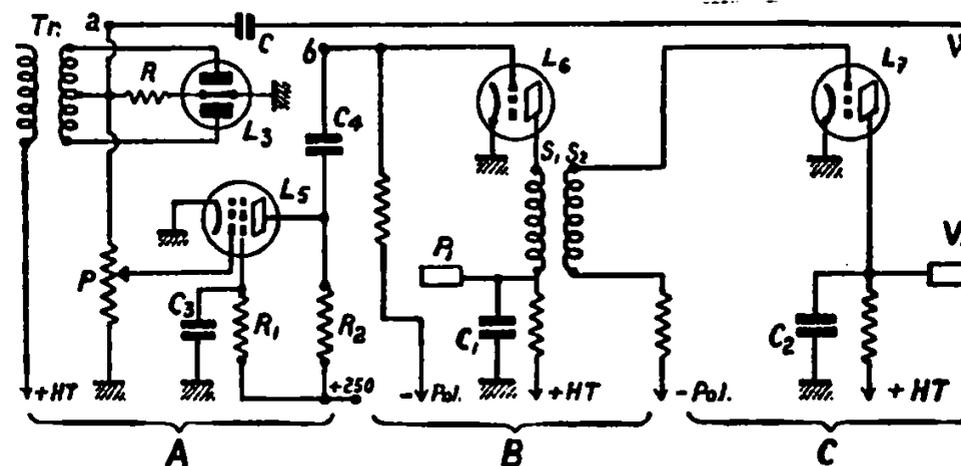


Fig. 465

Dispositif de synchronisation au poste récepteur.

A. Lampe séparatrice. — B. Thyatron de lignes. — C. Thyatron d'images.

La lampe L_6 , appelée lampe de synchronisation ou de séparation, est polarisée de telle façon qu'elle n'est influencée que par les tops puissants de réglage, qui seuls sont dérivés vers elle et donnent à sa grille une tension suffisamment positive, tandis que la modulation proprement dite est transmise au cylindre de Wehnelt W par le condensateur C , de 20/1000 ou à l'étage BF, si le récepteur en comporte. Le point de liaison *a* entre le récepteur et ce cylindre (contenu dans le tube cathodique) est également indiqué dans les deux schémas.

Avant de quitter la partie B, remarquons la plaque de déviation P_1 (contenue, elle aussi, dans le tube), commandée d'une part, par le condensateur C_1 et la résistance de charge, d'autre part, par le thyatron.

Aucun top n'est transmis à l'avant-dernière ligne de chaque image ; le condensateur C_1 continue à se charger pendant la durée de la dernière ligne : il atteint donc une tension double. Cette tension est utilisée à la commande du thyatron d'images L_7 , qu'une polarisation doublée rend inaccessible aux tops de lignes.

A cet effet, les deux thyatrons sont couplés à l'aide de deux selfs S_1, S_2 en fond de panier, comprenant 50 spires chacune. On obtient ainsi la synchronisation d'images, après celle de lignes, et tout danger de brouillages est écarté.

Tube cathodique. — Le tube à rayons cathodiques, encore appelé « oscillographe », a pour rôle de reconstituer l'image à la réception. Nous avons décrit cet organe, ainsi que son alimentation dans le tome premier ; nous n'y reviendrons donc pas longuement.

La fig. 466 reproduit la constitution de ce tube : filament F ; cylindre de Wehnelt W, jouant le rôle de grille de modulation ; première anode A₁ ; seconde anode A₂ ; plaques de déviation (ou de déflection) de lignes P₁P₂ ; plaques de déviation d'images V₁V₁.

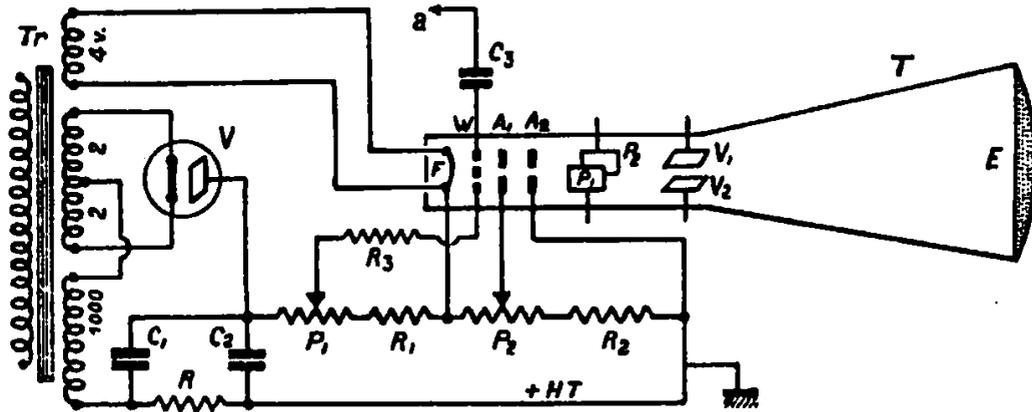


Fig 466

Tube cathodique et son alimentation

Le transformateur d'alimentation Tr, qui est indépendant de celui des bases de temps, mais monté sur le même châssis, a son secondaire fractionné en 3 parties : l'une d'elles alimente le filament F, les deux autres donnent la haute tension, qui est redressée par la valve V (du type 1875) et filtrée par les condensateurs C₁C₂, de 1 Mfd, isolés à 2.000 volts, et la résistance R de de 100 000 ohms.

Le diviseur de tension P₁R₁P₂R₂ présente les valeurs respectives suivantes : 20 000, 5 000 ohms, 0.2 et 0.5 mégohm. La prise de P₁, qui permet de régler la polarisation de grille de commande cylindre W), possède une résistance R₃ de 0.5 mégohm.

Nous savons que le filament envoie un faisceau électronique vers l'anode principale A₂. Une partie des électrons, passant par l'ouverture centrale, continuent leur course vers l'écran fluorescent E sur lequel ils forment un point lumineux (spot) qui est soumis aux actions déviateuses des plaques P₁P₂ (lignes) V₁V₂ (images).

La forte polarisation du cylindre W et la présence de la première anode A₁ ont pour effet d'éviter l'éparpillement des électrons et de les masser en un faisceau mince et très brillant, conditions essentielles pour une bonne reproduction.

La grille W reçoit, d'autre part, la modulation du circuit de plaque de la dernière lampe du récepteur : elle agit donc à tout

instant sur la luminosité du spot, qui se trouve ainsi « modulé » et donne une copie fidèle des « points » de l'émission : ainsi se trouve assurée la reconstitution des images et des scènes. Une tension alternative de 20 à 30 volts suffit pour obtenir des contrastes moyens.

Le point a de ce circuit de modulation est reproduit au schéma 460, qui donne une idée de l'ensemble.

Nous sommes maintenant en possession des notions élémentaires indispensables à la bonne réalisation d'un récepteur de télévision et des dispositifs annexes.

RÉALISATION

LE RÉCEPTEUR. — Un appareil de réception sur 60 lignes, répondant aux données qui précèdent, a été décrit dans le journal le *Haut-Parleur* et réalisé commercialement par une firme parisienne. Nous en donnons le schéma à la fig. 467.

Comme les émissions sont peu puissantes, il est nécessaire de prévoir un récepteur sensible : c'est pourquoi celui que nous reproduisons possède un étage HF avant le changement de fréquence ; il comporte, en outre, deux étages MF, un étage détecteur push-pull et deux étages BF.

En la circonstance, l'expression « BF » est impropre, car les fréquences d'utilisation, qui ne dépassent pas 4500 périodes en phonie, atteignent ici des valeurs 10 fois plus élevées. Elles sont souvent appelées « fréquences video », c'est-à-dire de vision.

Il résulte de ce fait que l'amplification après détection risque d'apporter quelque distorsion dans la réception, et on recommande de s'en tenir à la haute et à la moyenne fréquences, lorsqu'on le peut. Mais comme nous désirons ici un voltage de sortie suffisant pour rendre le récepteur utilisable dans un certain rayon, nous maintenons cette partie basse fréquence. L'ensemble doit être complété par l'installation d'une antenne extérieure.

Les lampes utilisées sont les suivantes : pentode AF3, octode AK2, deux pentodes AF3, double diode AB2, triode AC2 et pentode finale AL2. La lampe séparatrice est une AF7. Dans la capitale même, la pentode HF peut être supprimée sans inconvénient.

Nous n'entreprendrons pas la description complète du schéma, qui diffère peu des montages classiques. Notons toutefois la présence de la résistance R₁ dans le secondaire du transfo de liaison HF ; de R₈, R₁₃ et R₂₇ dans les circuits de plaque de l'octode et des MF. On sait qu'elles sont destinées à amortir ces circuits pour fournir les bandes passantes nécessaires à la télévision.

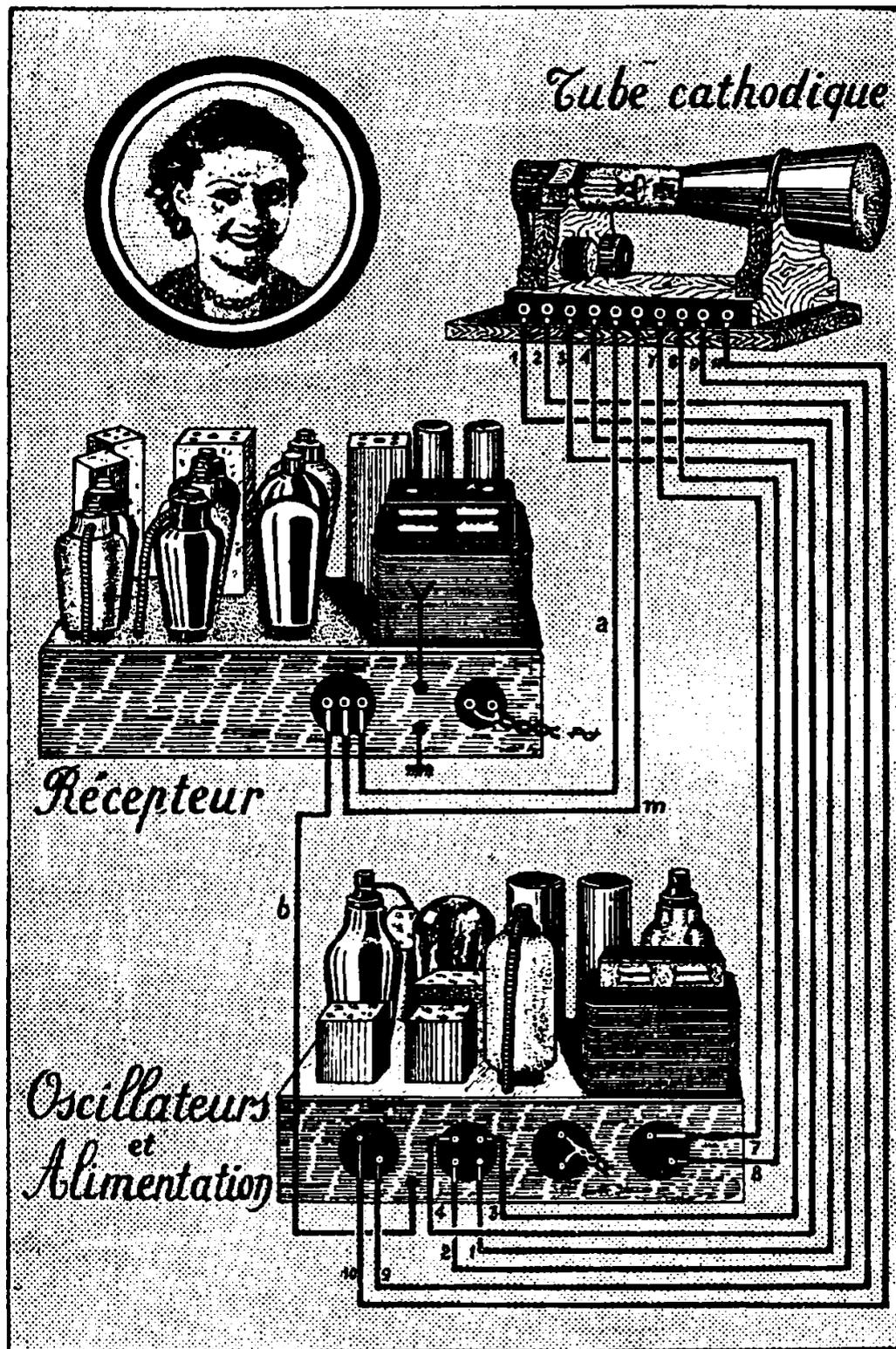


Fig. 468

Aspect général du Poste de Télévision et connexions reliant entre elles ses trois parties.

L'analyse à haute définition

Réception sur 180 lignes

(8 m. de long. d'onde)

Nos lecteurs ont compris, par les explications qui précèdent, que la télévision cathodique ne peut revêtir un cachet d'art qu'autant qu'elle met en œuvre ce qu'on appelle une « haute définition ».

Les images analysées à 60 lignes sont, en effet, assez grossières et sans le moindre modelé. L'accroissement du nombre de lignes assure une augmentation des détails et, par conséquent, de la finesse de reconstitution. L'émission actuelle de la Tour sur 180 lignes ne semble être qu'un minimum qui sera certainement dépassé dans un avenir prochain.

Mais on sait qu'une grosse difficulté est à vaincre : le nombre des « trous » assurant l'exploration du sujet doit être accru d'une façon considérable, et cette modification diminue d'autant la lumière reçue par chacune de ces « pupilles » mobiles.

Une solution intéressante semble cependant se dessiner à l'horizon. Le classique disque de Nipkow, prototype des systèmes mécaniques d'analyse, serait purement et simplement abandonné et remplacé par un tube cathodique ayant quelque analogie avec l'oscillographe de réception que nous avons longuement décrit.

Ce tube est appelé « iconoscope ». C'est un véritable « œil électrique » dont la rétine est constituée par une mosaïque photoélectrique sur laquelle on projette l'image ou la scène à analyser. Un faisceau de rayons cathodiques, semblable à celui du tube récepteur, balaie l'ensemble de ces petites cellules, selon le nombre de lignes choisi, et permet d'obtenir un courant modulé, utilisé dans les mêmes conditions que celui de la cellule photoélectrique.

La question de l'éclairage n'est pas moins importante. La transmission des images ne présente, à ce point de vue, aucune difficulté, mais il est pénible pour des personnages en chair et en os de parler ou de chanter sous le feu de projecteurs puissants, qui portent l'air ambiant à une température très élevée.

Ici encore, on semble s'acheminer vers une solution intéressante. On enregistre la scène à transmettre sur un film cinématographique, selon les procédés ordinaires, et on « télévisé » cette pellicule que l'on peut éclairer très fortement sans le moindre inconvénient. Des procédés récents permettent d'enregistrer le film, de le développer, le sécher et le transmettre en quelques minutes.

Il semble donc que de nouveaux progrès doivent être réalisés à « l'émission » en particulier, avant d'envisager la télévision commerciale.

Pour l'instant, nous engageons nos lecteurs à se tenir dans l'expectative. Seuls, ceux qui disposent de moyens financiers assez larges et qui veulent se livrer à des recherches personnelles, peuvent se mettre à la besogne.

Disons dès maintenant qu'il sera prudent de prévoir, dans l'avenir, une modification de l'appareil, permettant de passer, par exemple, d'une émission sur 180 lignes à une autre sur 240. Il suffit, pour cela, de monter sur broches la self d'accord, la self d'hétérodyne et le condensateur de la base de temps correspondant au balayage horizontal.

Le prix des récepteurs actuels est infiniment variable : 2.000 à 7 ou 8.000 francs. C'est payer vraiment cher la satisfaction d'obtenir une image plus ou moins nette de 7 à 8 cm. de largeur.

D'autre part, nous recommandons aux sans-filistes de ne pas se laisser circonvenir par des revendeurs peu consciencieux qui offrent des appareils de T.S.F. avec « prise de télévision ». Nous avons expliqué qu'un appareil de radio est beaucoup trop sélectif pour respecter la bande passante de 100 à 1 000 kilocycles nécessaire à la télévision.

Jusqu'alors deux récepteurs sont donc nécessaires, l'un pour le son, l'autre pour la vision. Mais cette dualité doit trouver, elle aussi, un palliatif dans un avenir plus ou moins proche. Il semble dès maintenant que la réception simultanée des deux modulations ne soit pas une utopie,

Etant donné le peu de sélectivité des récepteurs de vision, on peut, en effet, recevoir avec la même antenne, le courant « son » transmis sur une onde peu différente (par exemple 8 m. pour l'un et 7 m. 50 pour l'autre). Ces deux ondes seraient ensuite séparées, après changement de fréquence, à l'aide de deux filtres intercalés dans le circuit plaque de la modulatrice, puis amplifiées avec des MF de fréquences différentes et détectées isolément. Le même récepteur donnerait ainsi les deux modulations. Voilà une première source d'économie non négligeable. D'autres suivront inévitablement.

Nous tiendrons nos lecteurs au courant des perfectionnements périodiques qui se présenteront, tant à l'émission qu'à la réception, et nous ferons paraître une brochure spéciale sur la télévision dès que cette nouvelle science aura nettement quitté le domaine du laboratoire pour aborder le stade industriel.

CINQUIÈME PARTIE

L'émission d'amateurs

Bien que notre but en publiant cet ouvrage soit de donner aux amateurs les indications nécessaires pour la construction d'appareils récepteurs, nous croyons leur être agréable en condensant ici quelques idées générales sur l'émission et en décrivant plusieurs dispositifs émetteurs relativement faciles à réaliser.

Nous n'aurons à faire aucune étude d'organes spéciaux, car les postes d'émission utilisent des accessoires analogues à ceux des récepteurs : seuls quelques détails de construction les différencient des premiers et leur permettent, en premier lieu, d'être parcourus par des courants d'intensité supérieure ; en second lieu, de s'adapter aux constantes des ondes courtes.

Nos lecteurs savent déjà qu'une simple détectrice à réaction peut être transformée instantanément en poste émetteur de faible puissance : il suffit de dépasser légèrement la limite d'accrochage en couplant d'une manière convenable les selfs d'antenne (circuit de grille) et de réaction (circuit de plaque). Nous les avons mis en garde contre l'emploi abusif de ce mode de renforcement qui crée des radiations fort désagréables dans un rayon de 8 à 10 kilomètres.

L'hétérodyne dont nous avons parlé dans le chapitre précédent, est encore un petit émetteur d'ondes entretenues de faible amplitude.

Mais les moyens mis en œuvre dans ces deux cas sont nettement insuffisants pour « transmettre » dans des conditions acceptables.

On augmente la puissance, et partant la portée, en disposant un groupe de lampes en parallèle (ou mieux en utilisant des lampes spéciales) et en augmentant la tension de plaque.

Principe. — Le problème de l'émission radioélectrique consiste essentiellement à produire des oscillations de haute fréquence destinées à être radiées dans l'espace par l'intermédiaire de l'antenne.

Il y a trois moyens de faire naître ces oscillations entretenues dans le circuit d'antenne : par l'arc, par l'alternateur à haute fréquence et par la lampe à trois électrodes.

Le premier mode, qui exige de puissantes sources d'électricité et présente une certaine complication, ne se prête guère à l'émission des amateurs. Le second, qui ne peut produire des oscillations d'une fréquence supérieure à 20.000 par seconde, ne s'y prête pas davantage, puisqu'il ne peut monter aux 2 ou 3.000.000 nécessaires pour les ondes inférieures à 200 mètres, seules permises aux amateurs. Reste donc l'emploi de la lampe à trois électrodes.

Pour utiliser cet organe comme générateur d'ondes entretenues, on introduit généralement une self dans le circuit de grille, une autre dans le circuit de plaque, et on couple ces deux selfs. L'amorçage des oscillations ne se produit que lorsque le couplage atteint une certaine valeur minima. Au-dessous de cette limite, on dit que l'appareil « décroche ».

Ces oscillations sont transmises à l'antenne, soit directement si l'aérien fait partie intégrante du dispositif précédent, soit indirectement s'il est couplé à celui-ci par induction. Cette dernière méthode est préférable, car elle laisse toute indépendance au circuit d'antenne qui émet des oscillations de plus grande amplitude.

En résumé, il suffit donc pour émettre de coupler l'antenne à un circuit oscillant générateur d'oscillations entretenues.

Dans la graphie, les radiations de l'antenne sont périodiquement suspendues et rétablies selon le rythme du Morse ; dans la phonie, elles sont modulées par un microphone.

Antenne. — L'antenne de réception peut être utilisée pour l'émission ; mais elle doit se rapprocher autant que possible des conditions ci-après pour donner de bons résultats :

Isolement parfait de toutes les parties ;

Emploi d'un fil excellent conducteur et d'assez gros diamètre (3 millimètres par exemple) ;

Connexions parfaitement établies et soigneusement soudées ;

Dégagement assuré par une élévation suffisante ;

Forme judicieusement choisie.

L'antenne unifilaire peut être employée avec succès, mais l'antenne prismatique, qui offre très peu de résistance aux courants de haute fréquence, est plus recommandable. Sa longueur dépendra des possibilités locales : 20 à 40 mètres assurent le maximum de rendement dans l'émission des petites ondes.

La prise de terre ou le contrepoids seront établis dans les mêmes conditions que pour la réception.

Antenne zeppelin. — Un excellent aérien pour l'émission des petites ondes de 30 à 100 mètres est l'antenne dite « zeppelin ».

Pour la bande « 40 mètres », généralement réservée aux amateurs graphistes, elle est constituée par un fil de 20 mètres relié à la self d'antenne de l'émetteur par deux conducteurs parallèles de 10 m., espacés de 25 cm. à 1 m. et appelés « feeders ». L'un est connecté directement à l'extrémité de l'antenne ; l'autre, au moyen d'un isolateur ; ou, ce qui revient au même, derrière le premier isolateur d'antenne.

Ces deux conducteurs sont aussi tendus que possible ; leur parallélisme rigoureux est assuré par des tiges isolantes qui les réunissent chaque 150 cm. par exemple (osier ou roseau sec bien paraffiné). Ils sont éloignés des murs d'au moins 2 m. et l'entrée de poste s'effectue sous tubes isolants, en évitant les coudes brusques. Un conducteur est fixé à l'entrée de la self d'antenne ; l'autre, à la spire convenable de ladite self.

Pour la bande « 80 mètres » réservée plus particulièrement aux amateurs phonistes, les longueurs d'antenne et de feeders sont doublées (40 et 20 m.). On peut d'ailleurs diminuer ou augmenter la longueur d'onde de ces aériens,

en intercalant en série dans chaque feeder un condensateur de 1 à 2/10.000 (premier cas), ou une petite self de 3 à 4 spires (second cas).

Le contrôle de la longueur d'onde est facilité par l'emploi d'un ondemètre.

Alimentation des postes. — Nous ne dirons rien du chauffage des filaments, sinon que l'utilisation du secteur pour l'alimentation des lampes d'émission est à peu près indispensable, car la charge des piles et des accumulateurs n'aurait qu'une durée éphémère.

Par contre, l'alimentation des plaques demande un examen particulier.

Pour fournir des tensions de 300 à 2.000 volts, les piles sèches sont tout à fait insuffisantes et leur emploi, dans ces conditions, deviendrait d'un prix prohibitif. Il faut trouver un autre procédé.

L'installation d'un petit groupe électrogène constituerait la solution idéale ; mais l'amateur recule généralement devant une mise de fonds toujours élevée. C'est encore le secteur qui permet de résoudre pratiquement le problème. Nous parlons du secteur alternatif, seul capable de procurer une élévation de tension.

On emploie comme organe éleveur de tension un transformateur établi d'après des caractéristiques bien déterminées. Il ne saurait être question pour l'amateur de construire lui-même cet appareil : on ne plaisante pas avec des voltages de cette importance et une décharge de 2.000 volts est capable, sinon d'occasionner la mort, du moins de provoquer des accidents très sérieux.

Il est donc sage d'acquérir tout confectionné un bon transformateur d'émission : on en trouve d'excellents dans le commerce à des prix abordables.

En ce qui concerne le redressement du courant, nous prions nos lecteurs de se reporter au chapitre spécial des « Sources d'électricité » (tome I).

Emetteur pour débutants

Nous ne reviendrons pas sur ce petit émetteur d'une portée de 15 à 20 kilomètres, qui a été décrit dans nos précédentes éditions, nous réservant d'en communiquer les caractéristiques à ceux de nos lecteurs qu'il pourrait intéresser et qui nous en feraient la demande.

Emetteur Hartley

Le montage Hartley est universellement connu par les amateurs. La réalisation que nous en donnons comporte l'excitation directe de l'antenne par le circuit oscillant ; on peut naturellement constituer un circuit d'antenne indépendant, couplé par induction à ce dernier.

L'originalité du système réside dans le fonctionnement de la bobine S. L'une des extrémités de la self est réunie à la grille (1), l'autre à la plaque (5), et une prise intermédiaire (2) au filament. Une autre prise (4) communique à l'antenne et une dernière (3) au condensateur C₁. Cette capacité, d'une valeur de 0,25/1000, commande l'accrochage ; ses lames doivent être séparées par un écartement de 3 millimètres et parfaitement isolées.

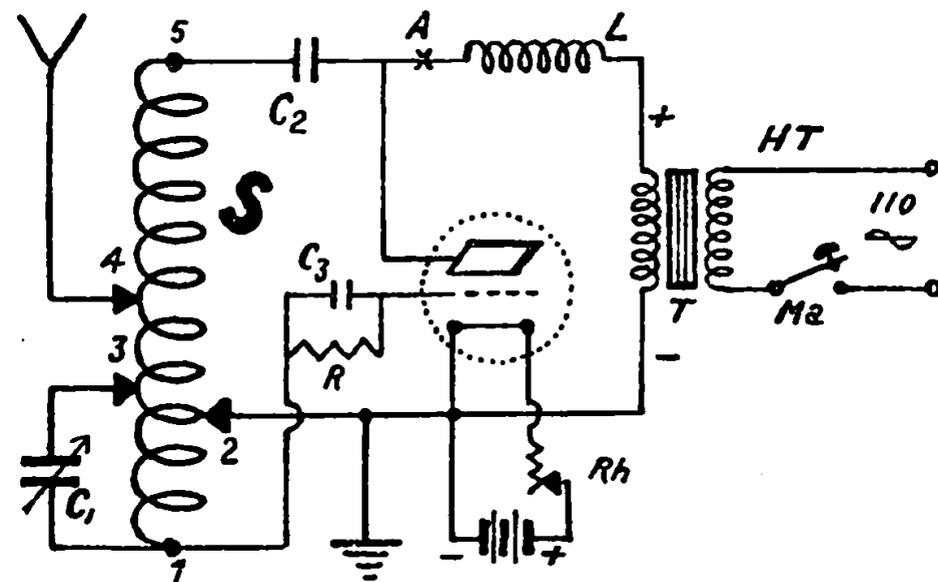


Fig. 475

Emetteur Hartley.
Système à excitation directe de l'antenne.

Dans le cas d'excitation séparée, le circuit antenne-terre est pourvu d'une self primaire que l'on couple avec la bobine S, munie seulement des prises de plaque, de grille et de filament.

La longueur d'onde sur laquelle oscille l'appareil dépend du nombre de spires de S, de l'emplacement respectif des prises et de la capacité utilisée.

Voici les données pour travailler sur 45 mètres environ :

- Entre 1 et 2 = 3 spires
- 1 et 3 = 4 —
- 1 et 4 = 5 —
- 1 et 5 = 9 —

Le condensateur étant placé à la division 20.

La self est constituée par 10 spires de fil 30 ou 40/10, bobiné en hélice, pas de 6 millimètres, diamètre 100 millimètres. Bobinage sans support, genre « Baltic ».

Pour une longueur d'onde de 200 mètres, prendre :

- Entre 1 et 2 = 20 spires ;
- 2 et 5 = 22 spires ;

et rechercher l'emplacement favorable des prises 3 et 4, qui varie selon l'aérien.

La haute tension est fournie par le transformateur élévateur T dont nous avons précédemment parlé ; elle peut varier de 110 à 600 volts.

Pour la simplification du schéma, nous n'avons pas représenté les organes de redressement et de filtrage qui naturellement sont indispensables.

La bobine L est destinée à interdire le passage des courants de haute fréquence dans la source de haute tension. Elle est constituée par un enroulement de 300 spires jointives en fil de 4/10 isolé au coton (sans gomme laque).

C_2 est une capacité fixe de 2/1000 isolée à 1.000 volts. Son rôle complète l'action de la bobine L.

Le dispositif C_3R n'est pas utile pour les tensions de plaque ne dépassant pas 600 volts. Au-dessus de ce voltage, le condensateur C_3 de 2/1000 et la résistance R de 15.000 ohms ont pour effet de diminuer le courant de grille.

La valeur du rhéostat de chauffage R_h dépend des caractéristiques des lampes. Une lampe d'émission de 20 watts donne d'excellents résultats.

La portée de ce poste en télégraphie peut atteindre 1.000 kilomètres avec 5 ou 600 volts de tension plaque. Le manipulateur Ma est intercalé dans le circuit primaire du transformateur de haute tension.

Le fonctionnement en téléphonie ne présente pas plus de difficultés, comme nous le verrons dans un instant.

Pour le réglage, allumer la ou les lampes, abaisser le manipulateur Ma, l'accrochage est infaillible. Un milliampèremètre placé dans le circuit de plaque au point A donne-

rait des indications précieuses par ses dérivations. Dans ce cas, il suffit de tourner le condensateur variable C_1 jusqu'à ce que la déviation soit maxima. Avec 80 volts plaque seulement, l'écart est de 8 à 10 millis, ce qui correspond à une puissance légèrement supérieure à 1/2 watt.

Pour la téléphonie, le manipulateur est maintenu fermé. On couple aux environs de la prise d'antenne, entre 3 et 4, une bobine de 2 spires dont les deux extrémités sont réunies au micro : la modulation se fait par absorption, comme dans le cas précédent. On parle sans précipitation, en faisant écouter la modulation sur un poste à galène, monté avec antenne intérieure dans une pièce voisine.

Réalisation moderne d'un Hartley simple et puissant. — L'émetteur Hartley semblant avoir la préférence des amateurs, non seulement français mais étrangers, nous croyons utile de donner, après la description du Hartley classique, une réalisation moderne de cet excellent émetteur dont la figure 476 permet d'apprécier la simplicité.

Ce montage diffère quelque peu du précédent, en particulier par le couplage du circuit oscillant SC_1 avec la self d'antenne V. Il résulte de ce dédoublement que S ne possède plus qu'une prise intermédiaire, ses deux extrémités restant connectées à la plaque de la lampe, par l'intermédiaire du condensateur fixe C_2 , et à la grille.

Tout amateur peut réaliser ce petit poste d'émission, qui revient, nu, à quelques dizaines de francs. Il lui suffira de prélever sur son récepteur une lampe micro BF qui lui servira d'oscillatrice et d'utiliser sa batterie de 80 à 150 volts. Avec ce dispositif réduit, il pourra se faire entendre à plus de mille kilomètres. On peut naturellement y adapter une véritable lampe d'émission et augmenter le voltage : le rayon d'action est alors de plusieurs milliers de kilomètres.

Bien qu'une antenne de réception judicieusement établie puisse servir d'aérien, le type zeppelin dont nous avons parlé au début de ce chapitre, assurerait un rendement supérieur, les deux feeders étant reliés par deux pinces à la self V.

Pour les émissions voisines de 40 mètres de longueur d'onde, la self S est constituée par un enroulement de 10 spires de fil 20 ou 30/10, ou mieux, de tube en cuivre rouge de 40/10 servant aux installations d'éclairage à l'acé-

tylène. Le bobinage est fait sur un mandrin d'environ 48 mm., pas de 1 cm. environ. Ses extrémités sont aplaties, coudées, et au besoin perforées, puis fixées directement aux bornes du condensateur variable C_1 de 0,25/1000, à flasques d'ébonite.

Le support de lampe, également en ébonite de bonne qualité, sera fixé au-dessus du condensateur, soit à l'aide d'une équerre vissée sur l'une des flasques, soit par tout autre moyen permettant la proximité immédiate de ces deux organes. Nous avons seulement schématisé la douille ; en réalité, les connexions se feront aux bornes périphériques du support. On peut d'ailleurs faire soi-même ce dernier et adapter sa forme au montage.

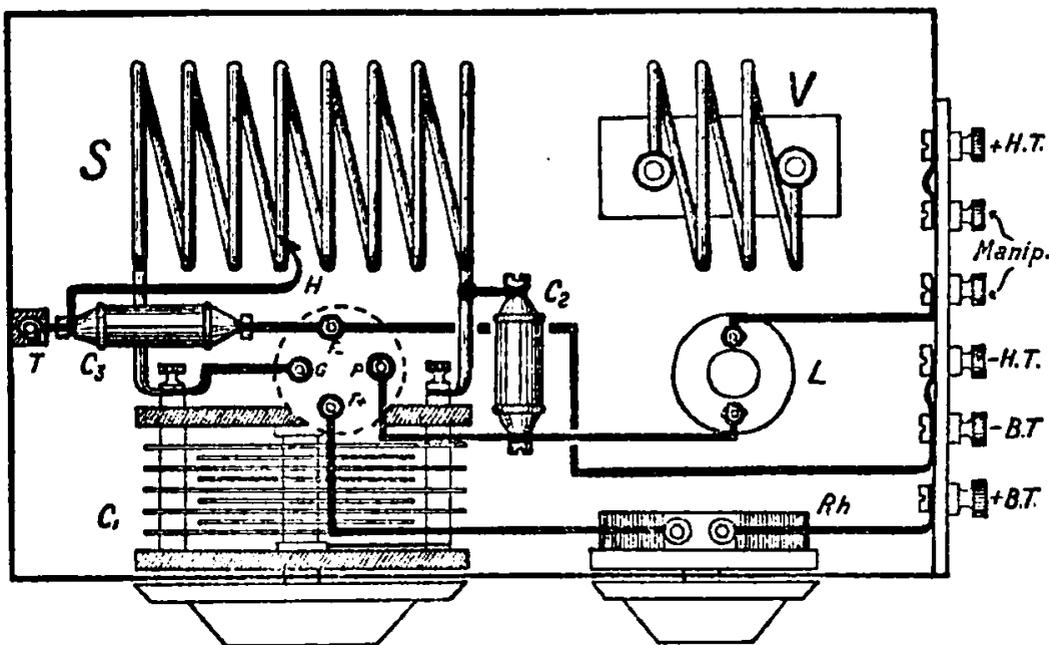


Fig. 476

Réalisation moderne d'un émetteur Hartley.

Les condensateurs fixes C_2 et C_3 peuvent être simplement soutenus par les fils de connexion, ou facultativement par de petites plaquettes d'ébonite fixées soit sur le coffret (T), soit sur la flasque arrière du condensateur variable.

Dans ce montage, la self S communique directement à la borne « grille », C_3 étant disposé non plus en série comme précédemment, mais sur le retour de grille aboutissant à la borne négative du filament F —. La prise H est mobile et peut enserrer l'une des spires de S à l'aide d'une pince dite « crocodile ».

Le côté positif du filament est relié à l'une des bornes du rhéostat Rh ; l'autre borne, à la prise + BT (positif de la batterie de chauffage).

La plaque correspond, d'une part, à un pôle du condensateur C_2 et, d'autre part à une self de choc L, de 1.000 spires ; l'extrémité opposée de cette dernière se rend à l'une des bornes du manipulateur. D'autre part, C_2 est connecté à la self S, côté plaque.

Les condensateurs C_2 et C_3 sont des modèles fixes au mica, bien isolés, ayant une capacité de 1 à 2/1000.

L'une des bornes du manipulateur communique à la haute tension.

La self d'antenne V comprend 2 ou 3 spires ; mais pour une antenne accordée sur 40 mètres, on laissera seulement une spire entre les pinces des feeders, en déterminant le sens de branchement. Cet enroulement est placé, à l'aide d'un support, à la hauteur de la self S et éloigné de cette dernière de 4 ou 5 cm. Avec certaines antennes non adaptées à l'émission, il est nécessaire d'augmenter le couplage en donnant à V un plus grand diamètre et en la disposant autour de S. Mais dans ce dernier cas, le rendement est inférieur.

Le réglage de l'appareil se réduit à effectuer quelques essais en déplaçant la prise H. Il faut généralement que cette dernière soit plus rapprochée du côté grille que du côté plaque.

Certaines lampes exigent une polarisation de grille (4 à 12 volts) : la pile nécessaire est branchée aux bornes de C_3 , positif tourné vers le négatif du filament.

Pour utiliser cet émetteur en phonie, il suffit de débrancher ce même condensateur C_3 et de fixer à ses lieu et place le secondaire d'un transformateur de microphone (rapport 1/30). Le microphone est installé dans le circuit primaire, en série avec une petite pile d'alimentation de 3 à 4 volts.

Nous ajoutons toutefois que l'appareil ainsi monté n'a pas une très grande portée. Pour obtenir de bons résultats, tout en conservant le même voltage plaque, il est nécessaire de le compléter par un circuit de modulation qui est lui-même connecté aux bornes de C_3 , débranché.

Les émissions radiophoniques étant généralement faites sur la bande de 80 m., il sera bon, comme nous l'avons dit

précédemment, d'avoir une antenne appropriée et de changer les caractéristiques des selfs.

Si l'on utilise une antenne zeppelin, la longueur du fil sera portée à 40 m. et celle des feeders à 20 m. Quant à la self, elle comptera 25 spires en 20/10 formant une longueur totale de 12 à 15 cm. avec un diamètre de 5 cm. La self d'antenne V aura 5 à 8 spires en même fil, diamètre semblable, pas de 8 mm. environ.

Ce même dispositif peut être utilisé avec une tension-plaque beaucoup plus forte (400 à 600 volts), mais son principal avantage — faible prix de revient — disparaît, car les accessoires doivent être changés et appropriés à l'intensité des courants qui les parcourent. L'oscillatrice, qui est obligatoirement, dans ce cas, une lampe d'émission, peut être alimentée par l'alternatif.

Extrême simplicité, prix de revient insignifiant, stabilité parfaite, longue portée, grande syntonie, possibilité d'utilisation en téléphonie, facilité de réglage.

Emetteur Meissner

L'émetteur Meissner présente, comme le montage précédent, un couplage antenne indirect très favorable à la syntonie de l'ensemble. Sa construction rappelle celle des récepteurs à lampe autodyne avec système d'accord en Tesla ; aussi peut-il être très facilement transformé en appareil de réception.

Sa zone de travail est très étendue, car un simple changement de selfs permet d'obtenir des bandes de longueurs d'onde situées au-dessus des limites fixées aux amateurs.

Il peut être alimenté indifféremment par piles, accumulateurs, génératrice ou secteur, selon la tension dont on veut disposer et la portée que l'on désire atteindre.

C'est ainsi que cette dernière peut varier de 100 à plusieurs milliers de kilomètres, et même assurer une communication avec l'Amérique.

La construction de cet émetteur est relativement simple ; seules les selfs sont assez délicates à réaliser.

La figure 477 schématise un Meissner du type courant que nous décrivons ci-après.

B est la self d'accord du circuit antenne-terre ; B₁ la self de plaque et B₂ la self de grille. B₃ constitue le circuit du microphone. Nous reviendrons dans un instant sur cet ensemble.

C est un condensateur variable placé en série dans l'antenne. Sa valeur peut varier de 0,25 à 0,5/1000.

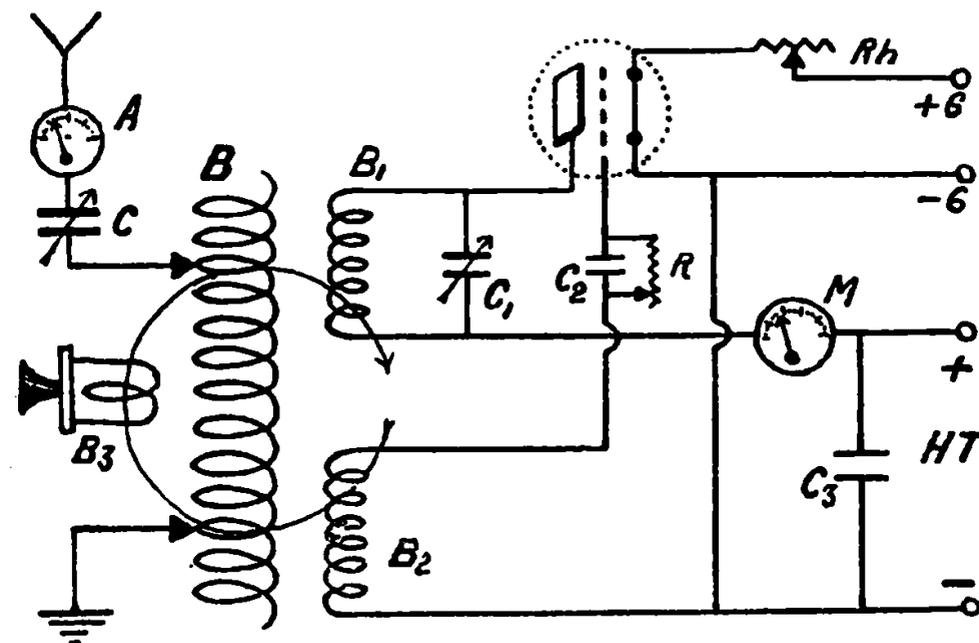


Fig. 477

Emetteur Meissner.

Circuit d'antenne couplé par induction au circuit oscillant.

C₁ est le condensateur du circuit oscillant de plaque d'une capacité de 0,5 à 1/1000. L'écartement entre les lames fixes et mobiles de ces deux condensateurs est de 3 millimètres.

C₂ est un condensateur ordinaire au mica de 2/1000 ; R est une résistance variable en aggloméré de 10.000 ohms environ.

C₃ shunte la haute tension. Etant donnée la valeur de cette dernière, ce condensateur doit être établi avec grand soin et parfaitement isolé. On fera bien de le construire soi-même en utilisant 25 plaques de verre 18 × 24 alternant avec 24 feuilles de zinc (12 à chaque armature) de 15 × 20, le tout bloqué par de larges rubans et plongé dans un bac de verre rempli de pétrole.

Il est bon de placer un voltmètre aux bornes de la basse tension, afin d'être constamment renseigné sur la valeur du chauffage.

Pour les émissions d'une certaine puissance, il est également recommandé de placer entre le + de la haute tension et la self de plaque B_1 un milliampermètre M de 150 à 200 millis qui contrôle la valeur du courant de plaque. Un ampèremètre thermique de 0,5 à 2 ampères (selon la puissance radiée) est placé en série dans l'antenne.

Il est bien entendu que dans ce type d'émetteur, comme dans les précédents, deux ou plusieurs lampes peuvent être placées en parallèle. Pour les faibles émissions, des lampes de réception ordinaires suffisent ; pour les émissions puissantes, on aura recours aux lampes spéciales.

Les connexions du circuit de haute tension se feront en câble à fort isolement ; elles seront placées, par prudence, en-dessous de la platine.

Voici maintenant quelques indications détaillées pour la construction des selfs.

Pour l'onde moyenne de 200 mètres, la self B est constituée par 30 spires de fil de bronze 30/10, le diamètre du bobinage ayant environ 18 centimètres. Pour obtenir cette bobine, on enroule le fil à spires jointives sur un cylindre en bois, voire même sur un tuyau de poêle de 13 centimètres de diamètre ; à la sortie du mandrin, l'élasticité du métal donne au bobinage un diamètre voisin de celui indiqué.

On prend ensuite 3 lames d'ébonite de 40 centimètres de longueur sur 4 centimètres de largeur et 5 millimètres d'épaisseur, on les serre toutes trois à bloc dans un étau et on perce, à 5 millimètres du bord, une rangée de 30 trous de 3,5 à 4 millimètres de diamètre, équidistants de 1 centimètre. Sur le bord opposé, on perce également 3 trous qui serviront au circuit du microphone.

Les lames étant toujours serrées, on introduit l'extrémité de l'hélice dans le premier des 30 trous et on tourne le bobinage en le « vissant » progressivement en quelque sorte dans les 30 perforations. Lorsque l'opération est terminée, on débloque les lames d'ébonite, on les écarte à 120 degrés et on maintient la self dans cette position en fixant les deux lames inférieures par leurs extrémités sur un petit bâti en bois. Ce déplacement pourra être facilité en huilant légèrement l'hélice métallique.

Pour réaliser les bobines B_1 et B_2 , on prend deux tubes de carton laqué de 11 à 12 centimètres de diamètre et d'une longueur à peu près équivalente. Sur le premier, on enroule 20 spires de fil de sonnerie 9/10 ; sur l'autre, on bobine 30 spires du même fil. On arrête les enroulements sur des bornes isolantes fixées sur le carton.

On dispose ensuite à chaque extrémité des tubes, soit un disque en carton épais, soit une planchette percée d'une ouverture carrée de 1 centimètre dans laquelle on introduit une règle ou une baguette de verre, de telle sorte que les deux selfs puissent coulisser à frottement dur sur ce support.

On introduit l'ensemble à l'intérieur de la self B de telle sorte que la règle constitue l'axe de cette dernière. Le coulisement de B_1 et de B_2 permettra la mise au point de l'appareil en faisant varier l'induction avec B .

Il ne reste plus qu'à introduire les deux spires du circuit microphonique dans les trois trous qui leur sont destinés. Elles sont constituées en fil de bronze 30/10 et ont un diamètre approximatif de 22 centimètres.

Pour régler le poste, on chauffe d'abord à 5 volts et on engage partiellement les selfs B_1 et B_2 à l'intérieur de B ; le milliampermètre doit accuser par une déviation le passage d'un courant. On agit lentement sur C_1 , afin de régler les oscillations au maximum de puissance. Au cas où l'accrochage ne se produirait pas, inverser les connexions de B_1 ou de B_2 .

Accorder ensuite le système antenne-terre en déplaçant les prises sur la self B et en manœuvrant le condensateur C ; l'accord est obtenu lorsque l'ampèremètre d'antenne A varie au maximum.

Ajoutons de nouveau qu'un petit poste à galène fonctionnant sur antenne intérieure dans une pièce voisine est un guide sûr pour le réglage du poste.

*
**

Nous terminerons ce chapitre par la description d'un appareil commercial très recommandable, qui a fait ses preuves depuis plusieurs années et dont nos lecteurs pourront facilement se procurer les pièces détachées, ainsi que le plan de câblage grandeur nature.

L'Émetteur " Piézodyne "

Contrôle par quartz.

Cet émetteur se distingue des précédents en ce qu'il est muni d'un pilotage par cristal piézo-électrique, d'où son nom de « piézodyne ». Une telle adjonction assure à l'émission une stabilité absolue en même temps qu'une note de fond très pure pouvant être facilement modulée. Le nombre limité des accessoires permet à l'amateur débutant d'entreprendre ce montage, de puissance réduite, avec le minimum de frais.

Selon son épaisseur, le piézo-quartz peut donner les longueurs d'onde de 40 mètres ou de 80 mètres, toutes deux comprises dans la bande réservée aux amateurs.

Nous allons passer rapidement en revue le schéma du poste que représente la fig. 478.

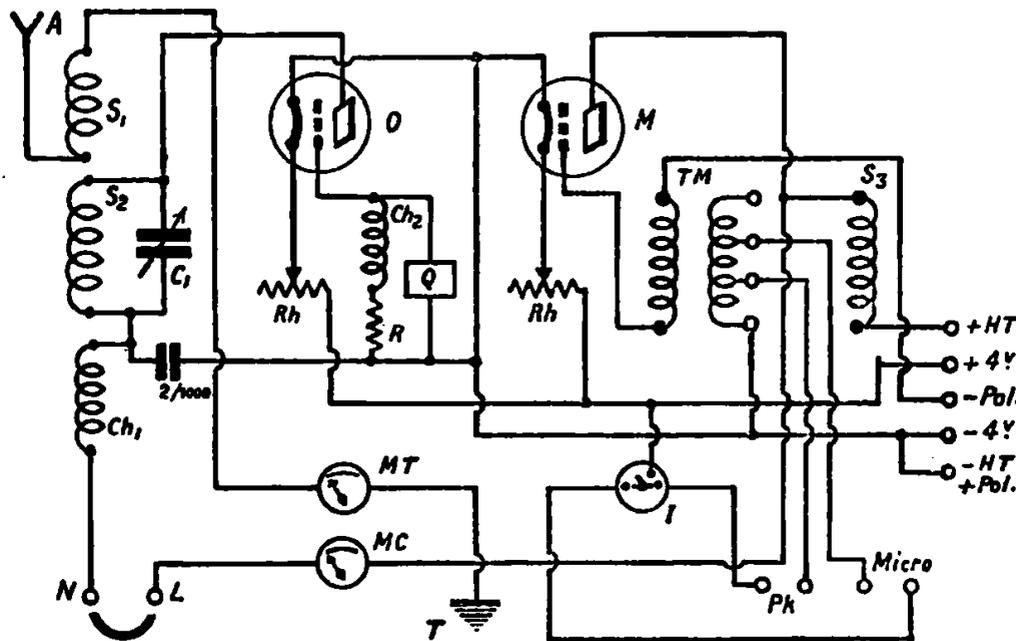


Fig. 478

Émetteur piézodyne.

Le montage comporte deux lampes : une oscillatrice O et une modulatrice M (les essais ont été effectués avec des Fotos F 10).

L'antenne sera de l'un des types préconisés pour émission d'amateurs. Elle sera constituée par un fil bien dégagé, de 20 à 40 mètres, selon la longueur d'onde adoptée.

Le circuit d'antenne comprend la self d'émission S_1 en tube de cuivre rouge et un milliampermètre thermique MT intercalé entre ce bobinage et la terre.

La self d'accord du circuit de plaque S_2 compte 12 spires également constituées en tube de cuivre ; elle est accordée par un con-

densateur variable C_1 de 0.25/000, isolé au quartz. Nous trouvons dans ce même circuit de plaque de l'oscillatrice une self de choc Ch_1 , les bornes NL destinées au manipulateur et un milliampermètre à cadre MC dont le rôle est d'indiquer la valeur du courant de plaque et conséquemment l'état d'oscillation du circuit. Lorsqu'on fonctionne en téléphonique, les bornes NL sont court-circuitées par un cavalier et le micro branché à l'emplacement indiqué.

Nous remarquons que le circuit de plaque de l'oscillatrice vient se terminer à la plaque de la modulatrice.

Dans le circuit de grille de O, se trouvent le quartz Q et son support, shuntés par la self de choc Ch_2 et une résistance R de 20 000 ohms ; ces dernières peuvent être remplacés par une résistance unique non bobinée de 100 000 ohms.

Une self spéciale de parole S_3 est intercalée dans le circuit de plaque de la modulatrice.

L'emploi d'un transformateur microphonique à prises variables TM donne la faculté d'employer tous genres de pastilles à grains de charbon.

On a prévu un rhéostat Rh pour chacune des deux lampes. Ces organes peuvent être supprimés lorsqu'on chauffe directement ces dernières sous 4 volts. D'autre part, un inverseur I permet d'utiliser le pick-up Pk.

L'alimentation se fait, en principe, par accumulateurs ; mais il va de soi que le secteur peut parfaitement être utilisé à cet effet. La polarisation de la grille de M. est à régler minutieusement pour la bonne reproduction de la parole.

On se rend facilement compte du fonctionnement du poste. L'oscillatrice fournit une onde porteuse pure dont la longueur est constante et stable, étant déterminée par le cristal de quartz. L'ensemble microphone et transformateur provoque, sous l'effet de la parole, des variations de voltage alternatif à basse fréquence dont l'amplitude est décuplée par la lampe M.

Ces variations alternatives s'ajoutent et se retranchent de la tension plaque constante de O, ce qui fait varier l'onde porteuse en concordance avec les sons émis devant le microphone. L'onde porteuse ainsi modulée est transmise à l'antenne.

Voici maintenant quelques indications pour la mise en coffret. Tout l'ensemble est monté dans un châssis en cornière d'aluminium comprenant trois étages : l'étage supérieur reçoit l'émetteur proprement dit et la modulation ; les deux autres peuvent contenir les batteries nécessaires à l'alimentation (groupes d'accumulateurs de 4 et 80 volts).

Le plan de câblage du poste est donné par la fig. 479. Le rectangle du haut représente la platine verticale de l'appareil, vue de l'intérieur et supposée rabattue vers l'avant (cette platine porte les organes de commande). Le rectangle inférieur représente le fond du coffret.

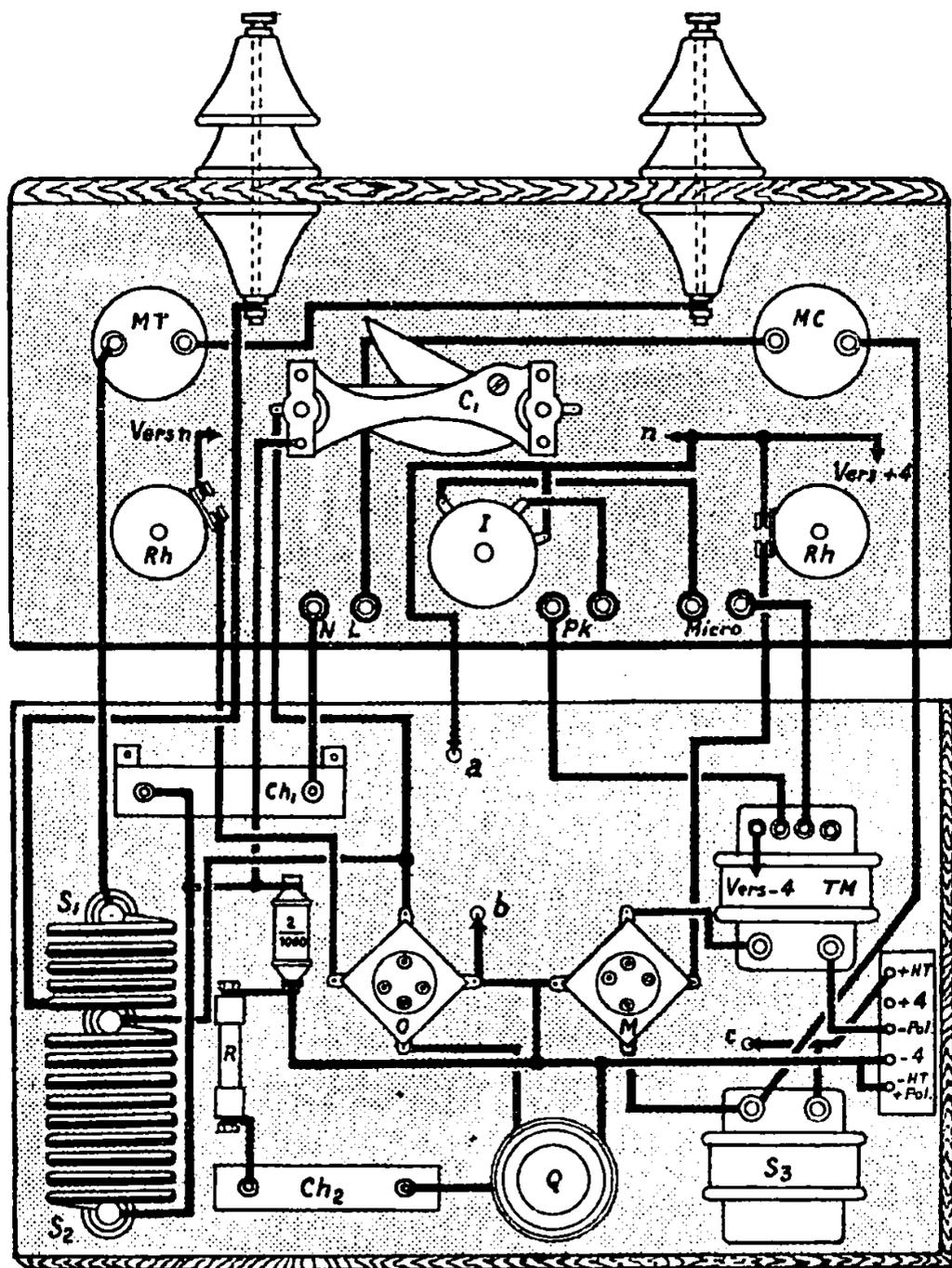


Fig. 479

Plan de câblage de l'Émetteur Piézodyne.

Les flèches a, b et c vont aux + 6, - 6 - 150 et + 180 du volt.

Le simple examen de ce plan permet de se rendre compte de l'emplacement des organes et des connexions à effectuer.

Voici, d'autre part, la manière d'opérer pour le réglage et la mise en fonctionnement du poste.

Brancher la haute tension, la basse tension et la polarisation.

Brancher le microphone (les jacks du manipulateur étant court-circuités à l'extérieur). Allumer en tournant à fond les deux rhéostats, l'antenne étant débranchée : le milli marque un maximum. Tourner le condensateur de 0 à 180° ; à un certain endroit l'aiguille descend brusquement : le cristal oscille.

Tourner encore le condensateur pour obtenir le minimum de millis ; ne pas dépasser cette limite, car le cristal décrocherait et le milli remonterait au maximum. Le minimum de millis correspond au maximum de haute fréquence. Brancher alors l'antenne et modifier le couplage pour obtenir le maximum d'intensité de l'ampoule témoin. Pour cela, déplacer la prise vers le côté plaque de l'oscillatrice.

Le poste est réglé : on peut alors parler devant le micro.

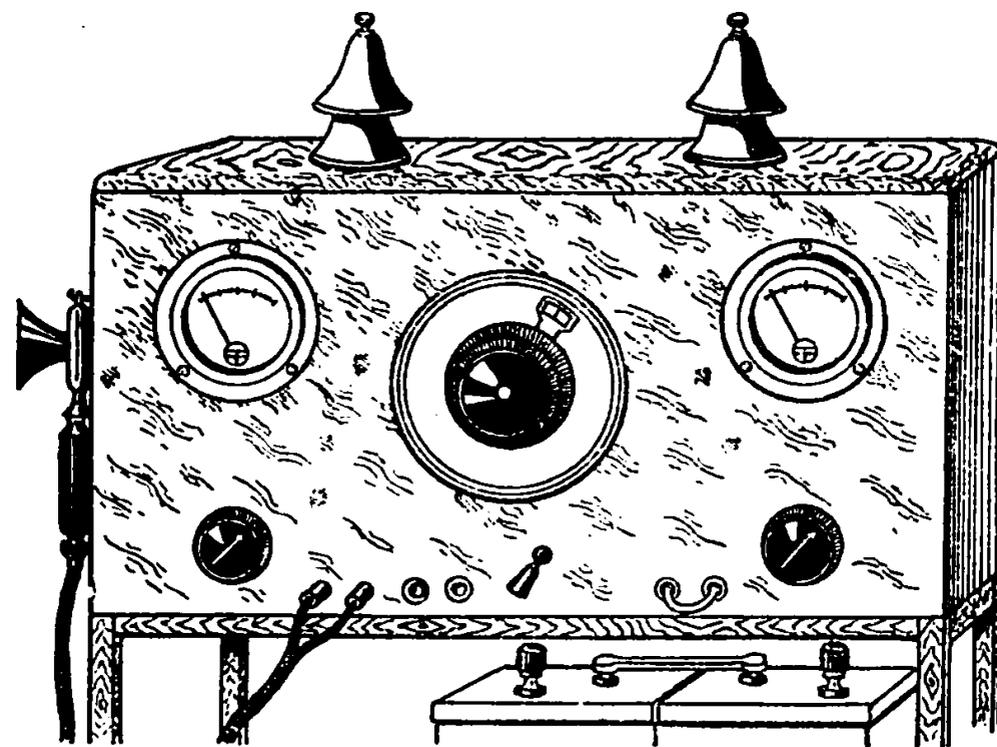


Fig. 480

Aspect extérieur du poste.

La puissance de cet émetteur est de 2 à 5 watts. Sa portée normale est de 200 kilomètres ; mais elle peut atteindre 600 et davantage. C'est ainsi qu'un amateur de Tébessa (sur algérien) a pu communiquer avec un ami de Grenoble (1.400 km.) dans d'excellentes conditions, en portant la puissance à 7 watts.

Nous pouvons adresser à ceux de nos lecteurs que ce montage intéresserait le plan de câblage grandeur nature, le gabarit de perçage et la liste des pièces nécessaires (prix 2.50 en timbres). Le prix de revient du poste est d'environ mille francs, cristaux de quartz et microphone compris.

Le Piézodyne perfectionné

On peut reprocher au montage simple que nous venons de décrire sa faible puissance et son faible taux de modulation. Pour l'améliorer et augmenter son rendement, une seule solution est à envisager : adjoindre à l'émetteur initial une deuxième lampe F 10 comme amplificatrice haute fréquence.

Cette réalisation intéressante existe également dans le commerce. Elle se répartit en 3 étages qui se superposent dans un châssis en cornière d'aluminium analogue à celui du piézodyne simple.

Le maître oscillateur avec son cristal de quartz et ses accessoires occupe l'étage moyen ; au-dessus est disposé l'amplificateur haute fréquence dont il est séparé par une planche de blindage ; l'étage inférieur porte les circuits de modulation.

Nous pouvons également faire parvenir les schémas et plans de câblage de ce piézodyne perfectionné (prix 2.50) dont la description nous entraînerait ici à de trop longs développements.

Les pièces constituant les trois étages reviennent à environ 1600 francs, y compris les lampes, les cristaux oscillateurs pour 40 et 80 mètres, et les appareils de mesures.

L'alimentation filament se fait par accumulateurs ; l'alimentation plaque peut être obtenue par le même procédé ; mais un ensemble spécial sur secteur est prévu pour fournir une tension anodique de 300 volts. Ce dispositif est également applicable à l'appareil précédent.

Emission sur 5 mètres

Nous ne traiterons pas en détail l'émission sur 5 mètres, car l'un des principaux facteurs de réussite, pour l'amateur, en ondes extra-courtes, est d'utiliser des plans de montages bien éprouvés et donnant des résultats certains.

Or, si ce genre d'émission a déjà permis des écoutes remarquables — quoiqu'à très faible distance —, on ne peut affirmer, à l'heure actuelle, que tel ou tel montage est de nature à donner un rendement satisfaisant.

Nous ajouterons toutefois qu'un certain nombre de schémas sont à l'étude et nous serons prochainement en mesure de documenter directement ceux de nos lecteurs qui ne voudraient pas attendre notre prochaine édition.

SIXIÈME PARTIE

Pannes et insuccès

Voici donc l'antenne hissée au mât support, la prise de terre établie, l'appareil terminé, les accessoires mis en place. Le moment de la première audition est venu. Casque en tête, le cœur en liesse, l'amateur tourne le bouton d'allumage, manœuvre les organes d'accord et... attend vainement la récompense de ses efforts.

L'appareil s'obstine dans un mutisme absolu ! Quelle est la cause de cet insuccès ? Le sans-filiste patient la découvrira sans peine en revisant méthodiquement le montage qu'il vient d'effectuer.

Pour lui faciliter son examen, nous signalons ci-dessous les causes d'insuccès les plus fréquentes, ainsi que les troubles affectant l'intensité et la pureté de l'audition.

Nous étudierons ensuite les moyens de dépanner les récepteurs achetés dans le commerce.

II. — Recherche méthodique des pannes.

L'audition est nulle. — Lorsque l'appareil n'émet aucun son, il y a lieu, avant toutes choses, de vérifier le montage : on place le schéma du poste devant soi, on contrôle les différents circuits et on raie au crayon chaque connexion vérifiée. Les plus habiles peuvent se tromper, mais un examen sérieux révèle bien vite l'erreur.

Si le montage est bien conforme au schéma, le non fonctionnement peut provenir des causes suivantes :

- Antenne ou entrée de poste rompue ;
- Fil de terre coupé ;
- Court-circuit entre l'antenne et la terre ;
- Rupture d'un enroulement de self ;
- Rupture d'un circuit de transformateur ;
- Connexions oxydées ou encrassées ;
- Contact entre les lames d'un condensateur ;
- Chauffage insuffisant.
- Accumulateurs déchargés.

Défaut de contact entre une broche de lampe et son support (écarter les deux parties de la broche avec une lame de couteau

S'il s'agit d'un poste-secteur, il y a lieu de s'assurer que le courant arrive bien jusqu'à l'appareil.

L'audition est faible. — En général lorsque les signaux perçus sont très affaiblis, il y a lieu de vérifier l'isolement de tous les organes et en particulier des circuits de haute fréquence. La médiocrité de la réception peut également provenir des causes ci-après :

- Antenne trop basse ou mal établie ;
- Proximité de masses métalliques (gouttières) ;
- Voisinage immédiat du fil de terre ;
- Prise de terre insuffisamment humide ;
- Sels trop faibles ou trop fortes ;
- Contacts lâches ou oxydés ;
- Galène sale, peu sensible ou mal fixée ;
- Connexions de la réaction inversées ;
- Courant de chauffage insuffisant ;
- Batterie de plaque affaiblie ;
- Lampes de mauvaise qualité ;
- Condensateurs de liaison mal isolés ;
- Résistances défectueuses ;
- Bornes et douilles couvertes de poussière ;
- Ecouteurs ou casques non sensibles ;
- Haut-parleur désaimanté ou « collé ».

Voltage insuffisant du courant, dans le cas de fonctionnement sur secteur. L'affaiblissement de l'audition est proportionnelle à l'importance de la chute de tension.

L'audition est déformée. — Il arrive parfois que la parole et la musique sont déformées et perdent leur timbre naturel. Les causes sont généralement les suivantes :

- Résistance de grille mal appropriée ;
- Polarisation défectueuse ;
- Variation de la résistance de détection ;
- Haut-parleur dérégulé ou mal construit ;
- Transformation BF de mauvaise qualité ;
- Réaction trop poussée.

Sifflements. — Dans certains cas, des sifflements aigus se produisent et couvrent toute audition. Ceux-ci peuvent provenir d'une mauvaise lampe, d'un couplage trop serré, d'une réaction trop poussée ou d'une interférence due au manque de sélectivité de l'appareil.

Si le montage comporte une self de choc, on supprime quelquefois ces sifflements en reliant l'entrée de ladite self (côté plaque détectrice) au — 4 par un condensateur fixe de 2 ou 3/1000.

Effet Larsen. — L'effet Larsen se traduit par une vibration sonore, d'abord légère, puis s'amplifiant rapidement et, au bout de 10 ou 20 secondes, couvrant toute audition.

Ce phénomène est un simple accrochage à basse fréquence généralement dû à la vibration mécanique d'une électrode de lampe sous l'influence des sons émis par le haut-parleur.

L'emploi des lampes à électrodes rigides avec tiges-supports robustes supprime cette oscillation. Mais il suffit dans bien des cas d'utiliser des supports de lampes souples, dits antivibratoires, ou simplement de déplacer le haut-parleur pour avoir raison de cet accrochage.

L'audition est troublée par des parasites. — Certaines manifestations de l'électricité atmosphérique ou du magnétisme terrestre déterminent des courants parasites contre lesquels la science est restée jusqu'alors impuissante. Les éclairs, même très lointains, les courants telluriques, les perturbations magnétiques provoquées par les taches solaires occasionnent des troubles, tantôt espacés en crachements, tantôt prolongés en bruissements (friture).

Il ne faut pas toutefois imputer à l'atmosphère certains

phénomènes qui ont leur origine dans les courants industriels : leurs causes sont des plus variées.

Moteurs et dynamos. — Les moteurs et les dynamos principalement à collecteurs, créent des parasites gênants et sont d'un voisinage tout à fait inhospitalier. Le seul remède efficace consiste à faire « absorber » les étincelles perturbatrices par un condensateur spécial constitué par 20 ou 30 feuilles d'étain de 1 décimètre carré, séparées par des feuilles de mica ou de papier paraffiné. Cette capacité est placée en dérivation sur les organes producteurs d'étincelles.

On peut encore relier les balais à la terre par deux condensateurs de 2 microfarads à fort isolement disposés selon le schéma 485.

Secteur électrique. — Le secteur électrique peut agir de différentes manières sur les réceptions radiophoniques, tantôt en créant des courants induits dans l'antenne, ce qui provoque un ronflement bien régulier, tantôt en véhiculant une perturbation électrique quelconque qui s'est produite en un point du réseau.

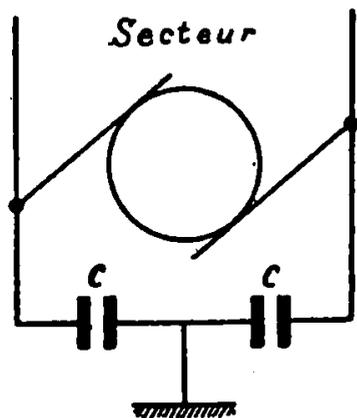


Fig. 485

Dispositif supprimant les perturbations dues aux moteurs à balais

C'est ainsi que les moteurs de machines à coudre, d'ascenseurs, d'appareils ménagers, les chargeurs, les sonneries, etc. sont autant de sources de parasites qui viennent troubler l'audition.

Dans ce cas, la meilleure solution n'est pas d'embarrasser son appareil de dispositifs compliqués et souvent inefficaces, mais d'user de ses relations de bon voisinage pour guérir le mal à sa source ou, en cas de mauvaise volonté de prévenir le service des P.T.T.

Un décret, pris en 1935, par le Ministre des P.T.T., oblige, en effet, les propriétaires d'appareils électriques de munir ces derniers de dispositifs anti-parasites (condensateur ou groupe de condensateurs dérivant vers la terre les perturbations constatées).

Filtres antiparasites. — Lorsqu'on se heurte à la mauvaise volonté des « producteurs » de parasites, et qu'on ne peut faire supprimer ces derniers sur le moteur ou l'appareil même qui leur donne naissance, il ne reste plus d'autre alternative que de les canaliser vers la terre, avant leur passage dans le récepteur.

La fig. 487 représente le dispositif à utiliser. Le secteur est branché en *ab*. Les parasites sont absorbés par les condensateurs C_1 et C_2 , de 0.2 MFD, et dirigés vers le sol par une prise médiane.

Un perfectionnement de ce filtre consiste à disposer en S_1 et S_2 des selfs bobinées sur carton bakéliné de 30 mmm. de diamètre et constituées par 200 spires de fil émaillé 25/100. Ces organes sont blindés et chaque bobinage réuni inté-

rieurement au blindage par un condensateur de 0.2 Mfd. Ce système est très efficace et nous en conseillons vivement l'emploi.

Lorsque les parasites sont amenés par l'antenne, le procédé le plus rationnel est de construire une antenne anti-parasite selon les indications que nous donnons plus loin. A défaut, on peut essayer le procédé suivant : débrancher l'antenne du poste et la mettre en communication avec la terre à l'aide d'une self de choc de 1 200 spires. Relier ensuite l'antenne par un condensateur de 0.1/1000. Cette modification donne de bons résultats en G.O., en particulier, et, de plus, améliore très souvent la sélectivité de l'appareil.

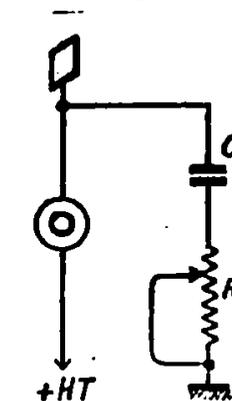


Fig. 486
Filtre de tonalité.

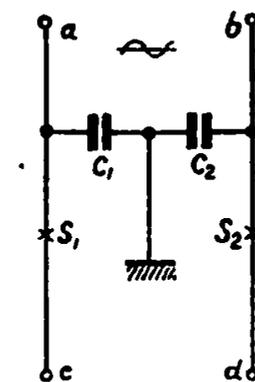


Fig. 487
Filtre antiparasite.

Il est un autre filtre qui est également très employé sur les appareils modernes : c'est le filtre de tonalité, destiné à provoquer une prédominance des fréquences basses. Il a également pour résultat d'atténuer les parasites.

Un condensateur en shunt sur le haut-parleur peut en tenir lieu, mais il est préférable d'adopter le dispositif de la fig. 486. C vaut 40/000 et R 50.000 ohms. La manœuvre du bouton de R donne la tonalité désirée.

Un condensateur en shunt sur le haut-parleur peut en tenir lieu, mais il est préférable d'adopter le dispositif de la fig. 486. C vaut 40/000 et R 50.000 ohms. La manœuvre du bouton de R donne la tonalité désirée.

Lignes à haute tension. — Ajoutons quelques mots, en terminant, sur les conducteurs à voltage élevé.

Les lignes électriques à haute tension déterminent infailliblement des bruits étrangers dans les récepteurs, si leurs organes ne sont pas suffisamment isolés, ou si un isolateur, venant à se briser, provoque une étincelle à chaque alternance du courant. Une réparation immédiate s'impose. Ici encore, il convient d'orienter son antenne perpendiculairement à la ligne du secteur.

Bruits provenant du récepteur. — Il est des troubles que l'on impute à tort aux lignes industrielles ou à l'état de l'atmosphère et qui proviennent tout simplement d'une défektivité de l'appareil. Voici les principales causes de craquements et d'intermittence des signaux :

- Contacts de l'antenne avec l'immeuble ;
- Descente touchant un conducteur métallique ;
- Borne insuffisamment serrée ;
- Contacts intermittents dans un circuit rompu ;
- Curseur oxydé ou trop lâche ;
- Voisinage de deux transfos non blindés ;
- Usure extrême de la batterie de plaque ;
- Mauvais contact d'un rhéostat.

Pour opérer méthodiquement, débrancher l'antenne, les lampes restant allumées. Si les craquements cessent, ils étaient occasionnés par une influence extérieure ; s'ils persistent, il faut incriminer l'usure ou le mauvais état des piles, des contacts ou des lampes.

Ces bruits intermittents ou réguliers peuvent encore être produits par un enroulement qui se court-circuite ou qui se coupe, par un isolement qui se détruit ou par une résistance en mauvais état.

Très souvent, il suffit de frapper les divers organes du bout du doigt pour diagnostiquer le mal et le situer exactement.

* * *

Dans le même ordre d'idées, nous allons maintenant aborder une question d'actualité : l'installation rationnelle des antennes antiparasites.

L'Antenne antiparasite.

On a beaucoup parlé, dans ces derniers temps, de dispositifs aériens capables d'éliminer les parasites, ce fléau de la radio qui fait le désespoir de combien de sans-filistes !

Beaucoup de revendeurs sans conscience, abusant de la crédulité de leurs clients, ont écoulé des articles qui n'avaient aucune valeur technique ; d'autres, plus loyaux, ont vendu des appareils d'une certaine efficacité ; mais les acquéreurs n'ont pas su les utiliser d'une manière rationnelle. Et cet état de choses a créé la plus grande confusion dans les esprits.

Nous allons nous efforcer de mettre cette question au point et nous engageons vivement nos lecteurs à se bien pénétrer des notions qui suivent avant d'entreprendre toute tentative d'élimination de ces signaux indésirables.

Précisons tout d'abord que les dispositifs antiparasites d'antenne n'ont aucun effet sur les « crachements » d'origine atmosphérique ; ils ne s'adressent pas davantage aux parasites véhiculés par le secteur dont l'atténuation s'obtient par l'interposition des filtres spéciaux dont nous venons de parler.

Ils visent uniquement les perturbations extérieures ou intérieures qui peuvent agir directement sur l'antenne ou sur le fil de descente (lignes de haute tension, traction électrique, trolleys à roulette, transformateurs locaux, enseignes lumineuses, appareils médicaux et tous dispositifs émetteurs d'étincelles).

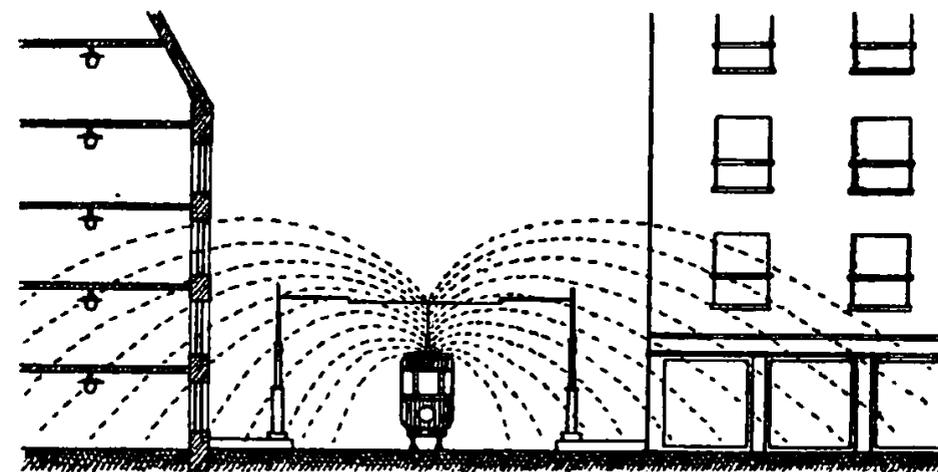


Fig. 488

Zône parasitaire d'un tramway électrique.

Le rayon d'action de ces parasites industriels est heureusement très limité, car il s'agit le plus souvent de courants à basse fréquence. Il suffit, en général, de s'élever quelque peu au-dessus des immeubles pour se trouver hors du champ perturbateur.

La fig. 488 montre, en particulier, que les inductions parasites produites par les tramways électriques n'affectent que les étages inférieurs d'une construction.

Le problème qui se pose est donc le suivant : placer le collecteur d'ondes au-dessus de la zone contaminée, c'est-à-dire à 3 ou 4 mètres au-dessus de l'ensemble des immeubles et soustraire la descente d'antenne à l'action des parasites par un blindage approprié.

Il va de soi qu'une antenne intérieure, qui passe à tort ou à raison pour être moins sensible aux parasites qu'un fil extérieur, est nettement à rejeter dans le cas présent, car elle se trouve précisément dans la zone parasitaire.

Montage simple. — En fait, deux difficultés se présentent dans la réalisation d'un tel collecteur d'ondes : en premier lieu, il est difficile d'installer une antenne d'un certain développement sur la plupart des immeubles ; d'autre part, des pertes de courant assez importantes sont provoquées par la proximité du fil de descente et de sa gaine métallique. (Nous avons souvent parlé de l'effet d'absorption provoqué par un objet métallique placé près d'un conducteur HF).

De là, l'utilisation (indépendamment du montage courant qui n'est pas exclu), d'antennes légères, peu encombrantes, pouvant être fixées à l'extrémité d'un mat isolé (perche ou bambou) d'une hauteur de 4 ou 5 m. : un simple tube de cuivre

6 cm. de diamètre et de 2 à 3 mètres de hauteur ; un ancien cadre avec son enroulement ; une toile métallique en cuivre tendue sur un support isolant peuvent donner d'excellents résultats.

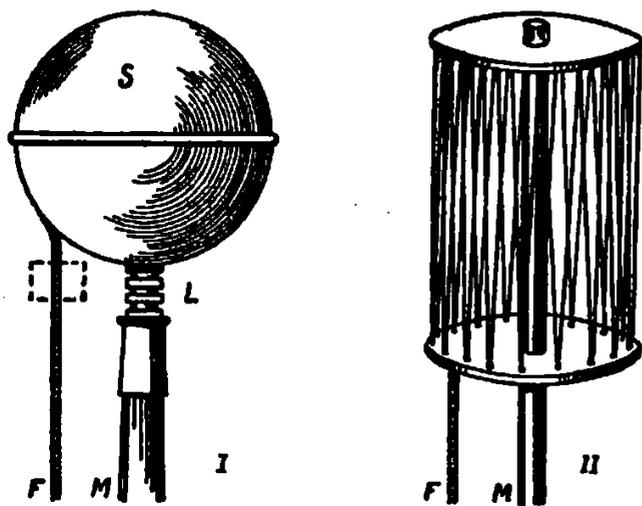


Fig. 489

Types d'antennes antiparasites.

La fig. 489-I représente une antenne spéciale en forme de sphère en aluminium S de 50 cm. de diamètre, montée sur un isolateur L et placée à l'extrémité d'un mat en bois M. La partie de droite schématise un enroulement de fil en forme de lambour, constituant une variante de l'ancien cadre plat (Cet enroulement est également isolé du mat).

Le câble blindé, formant descente d'antenne F, est fixé directement sur le tube, sur la sphère ou sur l'enroulement ; il est maintenu çà et là par des crochets de fixation, soit au mat, soit aux murs, et se rend au récepteur, le blindage étant relié à la terre vers laquelle s'écoulent les parasites.

Afin que l'absorption des courants HF soit réduite au minimum, on a étudié des câbles spéciaux où la gaine de blindage est assez distante du fil intérieur, soit à l'aide de caoutchouc, soit par l'interposition d'une couche d'air entre l'âme et l'enveloppe que des pièces de fixation maintiennent à une distance invariable.

Il est bon de compléter ce montage par le blindage du poste lui-même, à moins que les bobinages soient déjà protégés par une enveloppe métallique.

Montages avec transformateurs. — Le moyen de liaison que nous venons d'indiquer est certainement le plus simple ; on l'utilise avec profit pour des descentes de 6 à 8 mètres. Mais lorsque celles-ci atteignent 15 à 20 mètres, la déperdition est très importante, et cette forte capacité que constitue la gaine métallique s'opposerait, en particulier, à la réception des ondes courtes.

On a recours, dans ce cas, au moyen classique utilisé pour la transmission de la haute fréquence : un transformateur d'antenne abaisse la tension des courants recueillis en augmentant leur intensité ; un transformateur élévateur, placé près du récepteur, rend à ceux-ci leurs caractéristiques premières. Une liaison peut ainsi être effectuée à 100 ou 150 m.

Il est alors possible (à la campagne surtout), lorsque l'immeuble est à proximité d'une ligne de haute tension, d'ériger une antenne assez loin de la maison et de canaliser les courants par fil souterrain blindé.

Les transformateurs employés se trouvent dans le commerce sous des noms divers ; le jeu vaut de 100 à 200 francs.

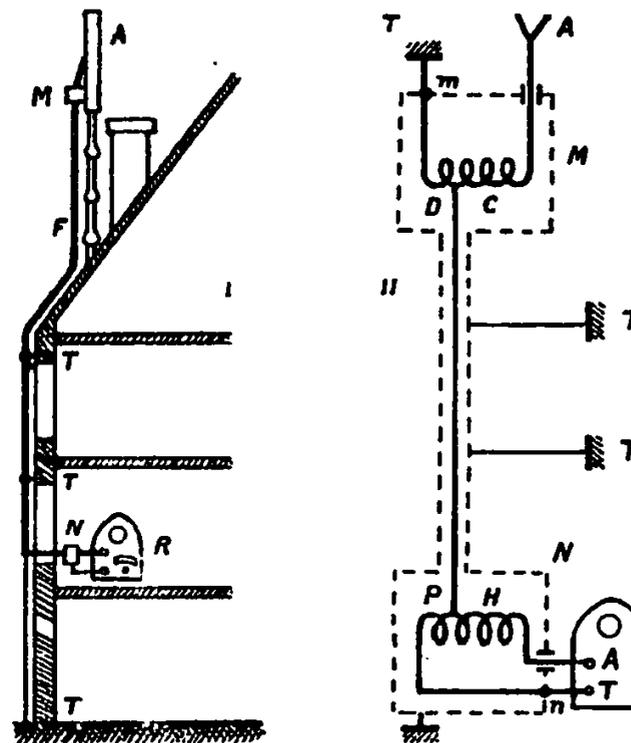


Fig. 490

I. — Montage d'une antenne antiparasite.
II. — Schéma des transformateurs classiques.

Le câble de transmission blindé est constitué par un ou deux conducteurs, selon le type (2 à 2 fr. 50 le mètre). Nous conseillons d'acquérir ces articles chez des constructeurs spécialisés, car le succès final dépend en grande partie de leur valeur technique.

Nous donnons toutefois ci-après la manière de confectionner soi-même un dispositif antiparasite simple et efficace.

La fig. 490-I montre la mise en place de l'ensemble : une antenne en tube de cuivre A et son transformateur M ; le fil blindé de descente F ; le récepteur R et son transformateur N ; enfin diverses « prises » T mettant le blindage à la terre (notons que plusieurs prises donnent de meilleurs résultats qu'une seule).

La fig. 490-II schématise les transformateurs et leurs connexions. Les bobinages sont en bourse serrée (autotransformateurs) : C est constitué par 220 spires de fil 3/10 sous soie ; H, par 180 spires de même fil (bobinages à une seule couche, spires jointives sur tube de carton de 2 cm. de diamètre et de 12 cm. de longueur). D et P comptent chacun 24 spires en 5/10 sous soie, et sont bobinés sur une extrémité de C et de H, avec une prise commune.

Les deux transformateurs sont blindés (cette précaution reste toutefois facultative pour M qui est hors de la zone troublée) ainsi que le fil de descente, et le blindage mis à terre. La partie « terre » de chaque bobinage est reliée au blindage correspondant (points m et n). Le transformateur N aboutit aux bornes « antenne » A et « terre » T.

Ainsi que nous l'avons dit, M réduit la tension des courants captés, afin d'éviter une trop grande déperdition par absorption, et N rétablit cette tension.

Une variante de ce dispositif, mais plus compliquée, consiste à utiliser des transformateurs en tesla (primaire et secondaire indépendants) avec prise médiane au secondaire du transformateur d'antenne et au primaire du second transfo. Cette prise est reliée au boîtier de blindage. Le fil de descente, également blindé, est double et torsadé. La fig. 491 représente le premier de ces transformateurs ; le second est identique avec prise inversée.

Enfin une autre version venant d'Amérique, prévoit un seul de ces appareils : secondaire, 450 tours fil émail 2/10 enroulé le premier sur tube carton de 25 m/m. de largeur (spires jointives, couches séparées par papier fin) ; un écran électrostatique est formé par une feuille d'étain entourant ce secondaire, avec fente de 2 m/m ; le primaire recouvre le

tout ; il est constitué par deux enroulements de 75 spires, même fil, avec prise médiane à la terre.

Les extrémités du primaire vont à l'antenne ; celles du secondaire, aux bornes A et T du récepteur.

Les extrémités du primaire vont à l'antenne ; celles du secondaire, aux bornes A et T du récepteur.

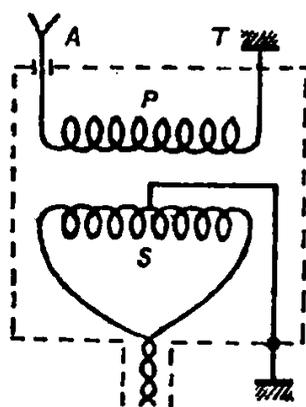


Fig. 491
Autre genre
de transformateur.

La pratique du dépannage.

L'amateur qui a monté lui-même son poste se trouve naturellement dans d'excellentes conditions pour déceler la cause des irrégularités de fonctionnement, car il connaît l'emplacement et le rôle de chaque organe, ce qui l'élève au même rang que le dépanneur professionnel.

Par contre, s'il veut « ausculter » un récepteur inconnu, la question est plus délicate ; mais avec un peu de bon sens et de patience, ses recherches seront certainement couronnées de succès. C'est grâce à leur application que de nombreux amateurs sont devenus d'excellents praticiens, capables d'exercer un métier d'appoint ou tout au moins de rendre service à leurs parents et amis.

Dans tous les cas, pour faciliter le travail de révision, nous recommandons aux acquéreurs d'appareils d'exiger du vendeur un schéma de leur poste. Ce document évitera au dépanneur la perte d'un temps précieux, lorsqu'il devra entreprendre une réparation.

Outillage. — L'outillage n'est pas très compliqué : il peut se composer uniquement d'une pince universelle, facultativement d'une autre pince de plus petite dimension, d'un fer à souder, d'un jeu de clés tubulaires, d'un jeu de tournevis et d'un bon voltmètre à courant continu..

Le fer à souder sera de préférence électrique. Quant au voltmètre, il devra posséder au moins deux, et de préférence trois sensibilités : 0 à 6 volts (vérification des tensions de chauffage) ; 0 à 30 (tension de polarisation) ; 0 à 250 ou 300 (tensions anodiques). Pour donner des indications précises, il devra être très résistant : on demandera au moment de l'achat, la valeur des résistances intérieures, renseignements qui seront très utiles lors de certaines mesures.

A ce petit matériel pourrait utilement s'adjoindre un milliampèremètre, car la mesure des intensités de courant a aussi son importance. Ici encore, trois sensibilités seraient à recommander : 0 à 3 millis (courant anodique d'une lampe) ; 0 à 30 millis (courant anodique de la dernière lampe), et 0 à 80 ou 100 millis (courant anodique total).

Les dépanneurs professionnels auront tout intérêt à acquérir ou à fabriquer eux-mêmes un « contrôleur universel » à prises multiples comportant, par exemple, les sensibilités suivantes :

Tensions : 3 — 7.5 — 30 — 150 — 300 — 750 volts.

Intensités : 3 — 30 — 300 millis — 1.5 A. — 7.5 Amp.

Cet appareil se trouve facilement dans le commerce ; mais comme il coûte cinq ou six cents francs, nous croyons être agréable aux amateurs en leur indiquant la manière de le confectionner eux-mêmes.

Construction d'un Contrôleur universel.

Le seul appareil nécessaire est un milliampèremètre de bonne marque, gradué de 0 à 1 milli par exemple, auquel s'ajouteront un certain nombre de résistances parfaitement étalonnées. Renseignons-nous sur sa résistance intérieure (supposée ici de 80 ohms).

Voyons, en premier lieu, comment nous pouvons obtenir avec lui les sensibilités de 0 à 3, de 0 à 30 et de 0 à 100 millis.

Milliampèremètre. — Premier cas : pour une déviation totale de l'aiguille, l'appareil consomme 1 milli, avec une résistance de 80 ohms. Pour que cette déviation corresponde à 3 millis, il faut que nous placions *en parallèle* une résistance supplémentaire consommant 2 millis : celle-ci devra donc être égale à moitié de celle du milliampèremètre, soit $80 : 2 = 40$ ohms.

Deuxième cas : la résistance ajoutée devra absorber $30 - 1 = 29$ millis, et être par conséquent 29 fois plus faible que celle de l'appareil. Sa valeur sera donc de $80 : 29 = 2,75$ ohms.

Troisième cas : Calcul analogue, $80 : 99 = 0,8$ ohm environ.

Avec un appareil gradué de 0 à 3 millis (résistance 50 ohms), nous obtiendrions 5.55 et 1.55 ohms pour les deux derniers cas.

Voltmètre. — Un voltmètre n'est autre qu'un milliampèremètre ayant une résistance en série. Voyons comment, avec le milli gradué de 0 à 1, nous pouvons mesurer les tensions de 0 à 6, de 0 à 30 et de 0 à 300 volts.

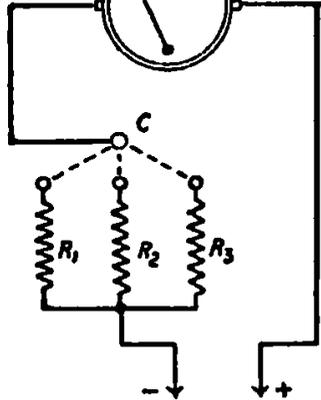


Fig. 492

Voltmètre à trois sensibilités.

Premier cas : il faut, selon la loi d'Ohm, que la résistance additionnelle R_1 mise en série, absorbe 1 milli sous 6 volts. Elle sera donc de $6 : 0,001 = 6\ 000$ ohms. Pour être précis, il faudrait retrancher de ce nombre la valeur de la résistance propre de l'appareil, mais cette erreur est négligeable sur un nombre d'ohms aussi élevé.

Deuxième cas : Nous obtiendrons pour la valeur de R_2 , $30 : 0,001 = 30\ 000$ ohms.

Troisième cas : La valeur de la résistance R_3 sera de $300 : 0,001 = 300\ 000$ ohms. Ces résistances peuvent être groupées dans un boîtier et commandées à volonté par un cavalier partant de la borne c.

Ohmètre. — On peut avoir à vérifier également la valeur d'une résistance que l'on soupçonne avoir augmenté de valeur, après échauffement, et déséquilibrer un circuit.

On met en série avec le milliampèremètre une source stable de tension E (un accu, par exemple) et la résistance à vérifier. On

applique la formule $X = (E : I) - r$, I étant l'intensité lue et r la résistance du milli (ici 80 ohms).

Si l'on ne dispose que d'un voltmètre, on mesure la tension de la source avant (V) et après (v) la mise en série de la résistance et on utilise cette autre formule $[(V : v) - 1] \times R$, la lettre R représentant la résistance intérieure du voltmètre.

Si les voltages donnent 4.2 et 1.4 (R étant par exemple de 500 ohms, on obtient $[(4.2 : 1.4) - 1] \times 500 = 1\ 000$ ohms.

Au dessus de 5 000 ohms, on utilise une source de 80 volts.

Contrôle d'un bobinage. — Avant d'aborder l'examen d'un schéma, nous allons donner quelques indications générales qui s'appliquent à la plupart des récepteurs modernes.

Pour s'assurer du bon état de la self ab , on place celle-ci en série avec une pile P et un voltmètre V . Si le bobinage n'est pas coupé,

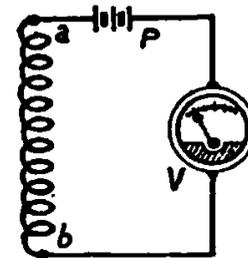


Fig. 493

Contrôle d'un bobinage.

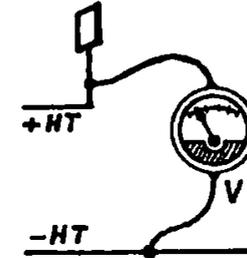


Fig. 494

Contrôle d'une tension.

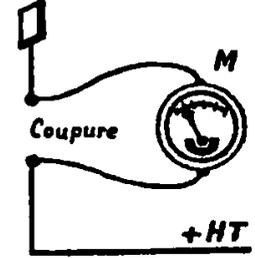


Fig. 495

Contrôle d'un débit.

l'aiguille indique une tension sensiblement égale à celle de la pile (fig. 493).

Vérification d'un isolement. — Si, à la place de la self, on branche un condensateur, on ne doit observer aucune déviation de l'aiguille, sinon les armatures sont en court-circuit (rupture de l'isolant d'un condensateur fixe ou déformation des lames d'un condensateur variable).

Contrôle des lampes. — L'état du filament d'une lampe peut également être vérifié par une opération analogue. On relie une broche du filament au point a , l'autre au point b : l'aiguille dévie si celui-ci n'est pas détruit. Autre vérification plus simple : si la lampe s'échauffe pendant que le poste fonctionne, on peut en déduire que le filament est intact.

Mesures. — Pour mesurer une tension, on place le voltmètre en parallèle sur la source, ou sur deux points de niveaux électriques différents (fig. 494). Au contraire, pour évaluer une intensité, en millis, on place un milliampèremètre en série dans le circuit, après coupure de celui-ci (fig. 495).

Vérification d'un récepteur.

Abordons maintenant la vérification générale d'un récepteur, en vue de la recherche d'une panne. Nous représentons à la fig. 496 un montage qui est familier à nos lecteurs, car il reproduit, à peu de chose près, le schéma d'étude que nous avons disséqué dans le premier chapitre de ce volume, avec cette différence toutefois que nous l'avons modernisé en le dotant d'une alimentation par le secteur. Nous retrouvons ce montage dans le trillampe RD 3 S (fig. 422).

Il s'agit d'un récepteur à amplification directe. Pour éviter les surcharges, nous n'avons fait qu'amorcer les fils d'alimentation de filaments : FF devront être connecté à F_1F_1 , F_2F_2 et F_3F_3 . Le haut-parleur est un magnétique, très utilisable dans ce cas.

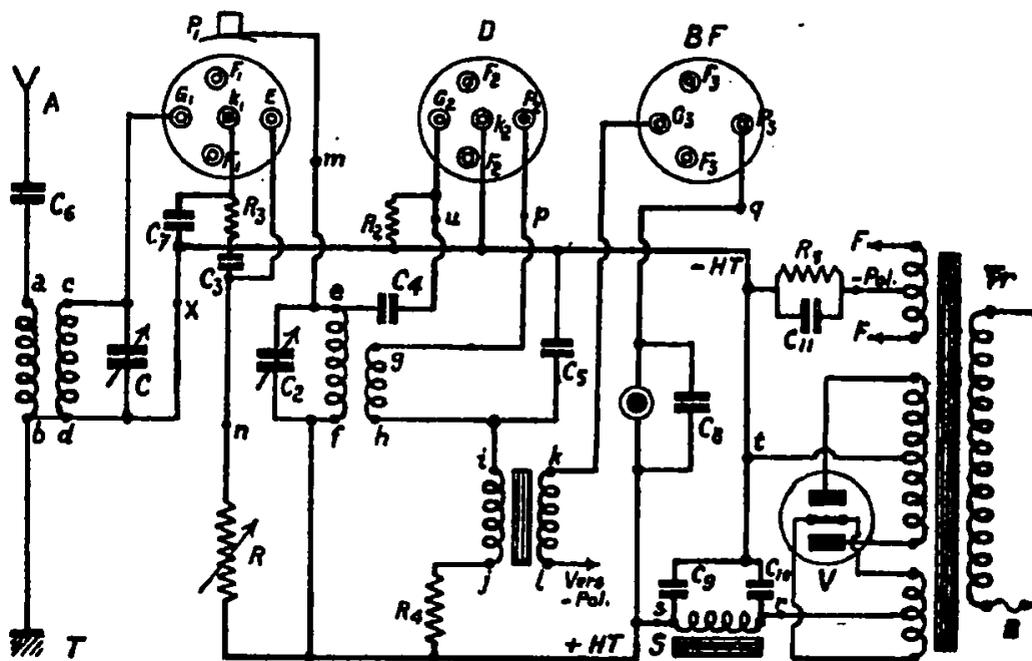


Fig. 496

Vérification méthodique d'un trillampe secteur.

Vérifications mécaniques. — Avant d'essayer de caractériser la panne, il est bon de s'assurer tout d'abord que les lampes s'allument, que les broches sont bien en contact avec leurs supports ; qu'aucun écrou n'est desserré, etc., tous contrôles que nous avons indiqués au début de ce chapitre. Avec un bout de bois taillé en pointe, on fera l'essai de tous les contacts soudés, qui doivent résister à la pression.

Une méthode de localisation rapide consiste à toucher successivement la grille principale des lampes, en commençant par la BF, avec le fer d'un tournevis monté sur manche en bois : chaque grille touchée fait entendre un claquement assez fort dans le haut-parleur. On arrive ainsi, lampe par lampe (BF, détectrice,

MF, oscillatrice, HF) a une grille qui ne produit aucun bruit. Il y a toute chance que la panne réside dans l'un des circuits de la lampe correspondante.

Nous allons indiquer maintenant des procédés de localisation plus rationnels.

Bobinages. — L'alimentation étant débranchée, on procède au contrôle des bobinages, comme nous l'avons fait à la fig. 493. On porte successivement les fils du voltmètre en *ab*, en *cd*, en *ef*, en *gh*, en *ij*, en *kl* et en *sr*. Si l'aiguille dévie (elle se déplacera plus ou moins selon la résistance de l'enroulement), on peut en déduire que selfs et transformateurs ne présentent pas de coupures.

En opérant de même en *i* et *k*, on s'assure qu'il n'y a aucun court-circuit entre le primaire et le secondaire du transformateur BF : il ne doit y avoir aucune déviation. S'il en était autrement, cet organe serait hors d'usage.

Au cas où le poste fonctionnerait normalement en P.O. et resterait muet en G.O. (ou réciproquement), il faudrait conclure que le bobinage G.O. est coupé ou, plus simplement, que le contacteur fonctionne mal.

Tensions. — Rebranchons alors l'alimentation et vérifions les différentes tensions, les lampes étant en place. Voyons tout d'abord celle du chauffage : pour cela plaçons les fils du voltmètre (sensibilité 0 à 6) sur les points F_1F_1 , puis F_2F_2 , enfin F_3F_3 . L'aiguille doit indiquer approximativement 4 volts (si ce sont des lampes de la série « 4 volts »). L'absence de déviation indiquerait que le fil d'alimentation est rompu quelque part, ou qu'il existe un court-circuit entre les points F et F.

Pour le contrôle de la haute tension, que nous supposons de 200 volts, remarquons que les points — HT, *t* et *x* sont au même niveau électrique (terre ou masse). Plaçons le voltmètre (sensibilité 0 à 300) entre — HT et + HT, ou entre *t* et *s* : l'aiguille doit indiquer environ 200 volts. Une valeur très inférieure serait l'indice que la valve V est usée ou que le transformateur Tr aurait un court-circuit intérieur (cette dernière panne se décèle souvent par un échauffement anormal du transfo et un goût de caoutchouc brûlé. Si cette tension est nulle, il faudrait contrôler et, le cas échéant, remplacer C_9 ou C_{10} , ou les deux, qui seraient détériorés ou en court-circuit.

Entre *t* et *m*, la tension est un peu moindre, par suite de la résistance du bobinage *ef*. Entre *t* et *q*, même voltage approximatif. Entre *t* et *p*, nous devons lire de 80 à 100 volts, par suite de la chute de tension provoquée par R_4 : si la tension était nulle dans ce dernier cas, nous devrions incriminer soit le condensateur C_4 (claqué), soit la résistance R_4 (rompue ou débranchée. Entre *t* et *n*, tension d'écran de 80 à 100 volts, avec même aléas au sujet de R et de C_3 .

Si nous faisons un essai entre t et u , la déviation doit être insignifiante : si l'aiguille accusait une tension de 200 volts, le condensateur C_3 serait claqué et devrait être remplacé (le HT arriverait, en effet, à la grille G_2 par le circuit f , e , C_4 et u).

Par contre, si C_8 est en court-circuit, le courant de HT arrive néanmoins à P_3 , mais l'appareil reste muet, car le courant anodique passe par le chemin direct C_8 et non par le HP.

La tension de polarisation de la lampe finale se mesure entre t et l , la chute de tension étant produite par R_3 .

Si la haute tension n'arrive nulle part, il faut en chercher la cause dans la rupture de la self S ou dans le mauvais état des condensateurs C_9 ou C_{10} .

Intensités. — Les investigations qui précèdent suffisent généralement pour déceler l'organe défectueux. Mais si l'on possède un milliampèremètre, il est possible de contrôler plus efficacement les divers circuits et d'obtenir une mise au point plus parfaite du récepteur. Nous avons indiqué à la fig. 495 comment on utilise cet appareil.

Interposé au point m , celui-ci (sensibilité de 0 à 3) doit marquer un débit de 2 à 3 millis. Si l'aiguille n'accuse aucun courant, il faut contrôler le contact en P_1 (le bobinage ef étant déjà vérifié) et déduire, en dernier ressort, que la lampe est « sourde », c'est-à-dire que la cathode, bien que chauffée normalement, n'émet plus d'électrons.

En n , l'aiguille doit indiquer un courant d'écran de 0.5 milli environ. Même contrôle en p (2 à 3 millis).

Branché en q , le milliampèremètre (sensibilité 0 à 30) accuse un courant de 10 à 20 millis selon la lampe utilisée, car le débit des tubes de sortie est beaucoup plus important.

Au point s , nous aurons l'intensité totale du courant de haute tension, soit 20 à 30 millis pour le cas présent, et 50 à 80, voire 100, pour un appareil plus important.

Distorsion. — Lorsque la qualité acoustique de l'audition est mauvaise on peut incriminer à priori la résistance de fuite de la dernière lampe (si la liaison est à résistance ou si l'on emploie une pentode) ou encore la résistance de détection. Celles-ci ont pu chauffer et augmenter de valeur.

Il y a lieu de contrôler également la polarisation de G_3 .

Quand l'audition est assourdie avec suppression des notes aiguës, il est à présumer que C_8 ou C_5 sont trop forts. Dans le cas contraire (notes basses supprimées), augmenter la valeur de C_{11} ou de la résistance de fuite de la dernière lampe.

Enfin, il se peut que le tube final soit mal adapté au haut-parleur. Avec les H.P. électrodynamiques, en particulier, il est indispensable que le rapport du transformateur de liaison soit en harmonie avec l'alimentation de la lampe.

Ronflements. — Le ronflement de l'appareil n'est pas moins fastidieux qu'une audition déformée. Dans le cas le plus fréquent, ce ronflement est dû à l'insuffisance de filtrage du courant de distribution ; il faut, soit augmenter la valeur de C_{10} , soit disposer une cellule supplémentaire, qui donne généralement des résultats parfaits.

La fig. 497 montre la disposition à adopter. L'ancien filtre comprend la self S , qui sert généralement de self d'excitation du haut-parleur et les condensateurs C_9 et C_{10} du 6 ou 8 Mfd. La nouvelle cellule est constituée par la self B , de 20 à 30 henrys, et le condensateur C_d , de 8 Mfd. Ce nouveau bobinage parfait le rôle de S qui était sans doute saturée.

Le ronflement peut également provenir des causes

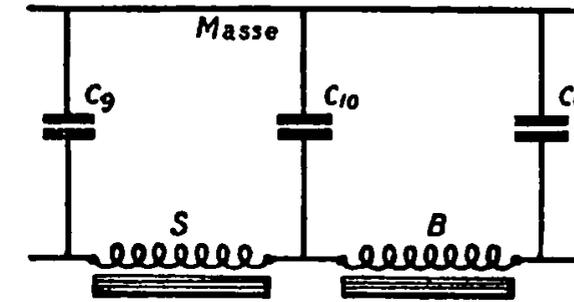


Fig 497
Cellule supplémentaire
supprimant les ronflements.

suivantes : dessiccation de l'électrolyte ou détérioration de C_9 ou C_{10} ; mauvaise polarisation de la lampe finale ; mauvais état des condensateurs de découplage ; lampe défectueuse ou mal blindée ; voisinage d'un transformateur de liaison et du transfo d'alimentation ; induction d'un circuit sur un autre circuit trop rapproché ; circuit de grille ouvert à la détection (pick-up).

Lorsque le ronflement se produit uniquement au moment de l'accord sur une station, il s'agit d'un « ronflement de modulation ». Il y a lieu de remplacer la lampe qui le produit ; s'il persiste, on branche deux condensateurs, parfaitement isolés au mica, de 0.1 Mfd entre les deux plaques de la valve redresseuse et le filament de celle-ci. Le pôle commun est relié au point milieu de l'enroulement du chauffage de la valve. Ce dispositif supprime généralement le ronflement de modulation. Nous ajoutons qu'une bonne prise de terre ou un simple condensateur de 0.1 Mfd et isolé à 1.500 volts, shuntant le secteur, peuvent suffire dans bien des cas.

Vérification d'un changeur de fréquence. — La recherche des pannes se fait de la même façon dans les supers. Il nous reste à compléter les indications précédentes par la vérification des étages oscillateur et moyenne fréquence.

Pour contrôler l'existence des oscillations locales, il suffit de se rendre compte de l'existence de variations dans le courant anodique, soit en plaçant un milliampèremètre (sensibilité de 0 à 30) en série dans le circuit de plaque de l'oscillatrice, soit en constatant ces mêmes variations, à l'aide d'un voltmètre (sensibilité 0 à 6), aux bornes de la résistance de cathode.

Si les oscillations ne se produisent pas, il faut vérifier l'état de la lampe, les tensions anodiques, les bobinages, les condensateurs et les retours de masse. Si elles se produisent sur une seule gamme de longueurs d'onde, l'oscillatrice présente un court-circuit ou le contacteur fonctionne mal.

Au cas où le récepteur ne fonctionnerait pas, malgré l'existence des oscillations locales, il faudrait vérifier le circuit de la grille d'entrée, l'isolement des condensateurs et le bon état des bobinages de ce même circuit.

En ce qui concerne la moyenne fréquence, les vérifications porteront en particulier sur l'état des enroulements des transformateurs et des capacités ajustables, sur la bonne valeur des tensions et sur la stabilité des tensions-écrans.

Les pannes du régulateur antifading trouvent généralement leurs causes dans la mise à la masse accidentelle du système de régulation ou la rupture d'une résistance.

..

Nous avons envisagé dans le présent chapitre les pannes les plus courantes des récepteurs. En suivant les conseils que nous avons donnés, tout amateur ayant quelque adresse pourra dépanner non seulement son poste, mais la plupart des appareils de T.S.F., surtout s'il a approfondi les notions théoriques contenues dans le premier volume.

II. — Recherche de la sélectivité.

Le nombre toujours croissant des stations d'émission place au premier plan des préoccupations de l'amateur sans-filiste le problème de la sélectivité.

Les qualités sélectives d'un appareil ne dépendent pas seulement de ses caractéristiques propres, mais aussi de la densité des postes émetteurs. C'est ainsi qu'un C. 119, qui donnait toute satisfaction sur ce point en 1926, présente, à l'heure actuelle, une syntonie absolument déficiente ; car, depuis cette époque, le nombre des stations a quintuplé.

La réglementation en vigueur autorise, en Europe, une différence minima de longueur d'onde correspondant à 9 kilocycles (9 000 périodes) entre deux émissions. Un récepteur vraiment sélectif doit donc pouvoir éliminer toutes les interférences sur cette plage.

Toutefois, il ne faut pas tomber dans l'exagération, car la longueur d'onde nominale d'une station est, en réalité, une moyenne. En fait, au cours de la modulation, chaque station

utilise une bande de longueur d'onde d'une certaine étendue : un récepteur trop sélectif supprimerait donc une partie de la modulation et produirait une déformation très importante de la parole et de la musique.

Si une syntonie très poussée est indispensable dans les villes qui possèdent des stations locales souvent fort gênantes, une sélectivité moyenne, plus compatible avec une parfaite reproduction, est préférable en province.

Amélioration des appareils anciens. — Les montages datant de plusieurs années peuvent être améliorés, au point de vue sélectif, par les modifications ou transformations suivantes :

Antenne courte et bien dégagée ;

Prise de terre parfaitement établie ou remplacée par un contrepoids ;

Mise en série dans les antennes à forte capacité (longues ou basses) d'un condensateur fixe de 0,15 à 0,25/1000 ;

Réception en tesla à primaire et secondaire accordés ;

Utilisation d'un filtre préselecteur ;

Adjonction d'étages à résonance ;

Filtrage des ondes. — Le remède le plus souvent recommandé contre le manque de sélectivité est le filtre éliminateur placé en parallèle sur le dispositif d'accord du poste.

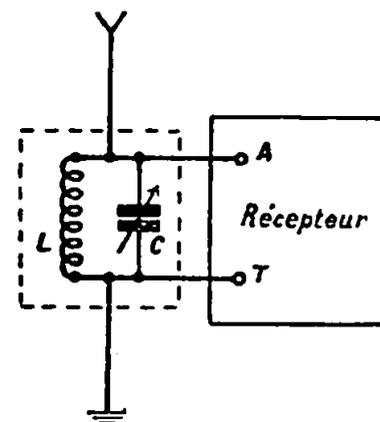


Fig. 498
Filtre-shunt
(ne laisse passer qu'une émission)

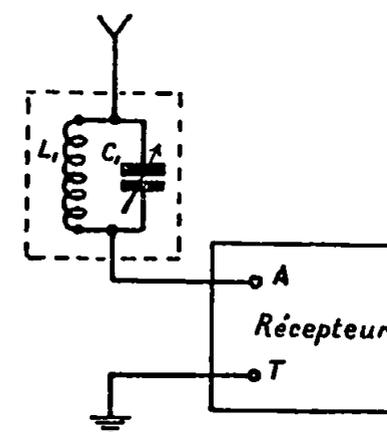


Fig. 499
Circuit-bouchon
(élimine une station gênante)

La fig. 498 montre le schéma généralement adopté (intérieur du pointillé). Une self L et un condensateur variable C sont interposés dans le circuit antenne-terre. Ce filtre-

shunt a pour effet d'éliminer du récepteur tout signal autre que celui sur lequel il est accordé.

Sa construction rationnelle exige l'emploi d'un condensateur de forte capacité et d'une self à nombre de spires très réduit, bobinée en fil isolé d'au moins 6/10 sur cylindre en carton.

Élimination d'une station gênante. — Pour interdire l'entrée du récepteur à une émission indésirable, celle d'une station locale par exemple, on interpose en série dans l'antenne un circuit-bouchon constitué par une self L_1 en nid d'abeille, d'environ 60 spires également en gros fil pour la plage des PO, branchée aux bornes d'un condensateur variable C_1 de 0,5/1000.

Pour mettre au point le circuit-bouchon, on place tout d'abord le cadran du condensateur C_1 à zéro. On accorde le poste récepteur sur la station à éliminer, de façon que la puissance atteigne son maximum. On manœuvre ensuite le condensateur du filtre, à mesure que la fréquence du circuit s'approche de celle du signal, on note la disparition progressive de celui-ci. Lorsqu'il est totalement éliminé, on laisse le condensateur C_1 dans sa position.

Il ne reste plus qu'à accorder le récepteur sur une autre station de longueur d'onde différente, même assez proche de celle du signal éliminé, sans crainte d'être brouillé par ce dernier.

Notons que ces filtres décalent l'accord du récepteur, lorsqu'on reçoit en direct : on ne retrouvera donc plus les différentes stations aux mêmes graduations du condensateur.

Dispositifs modernes. — Dans la partie théorique de cet ouvrage et en maints endroits, nous avons défini les procédés capables d'améliorer la sélectivité d'un récepteur. Nous n'y reviendrons donc pas longuement.

Cette qualité réside surtout dans la valeur, le bon emploi et l'accord exact des bobinages utilisés. C'est ainsi que nous avons préconisé les filtres préselecteurs, les étages à résonance et, en particulier, en MF, les « filtres de bande » (transformateurs à primaire et secondaire soigneusement accordés).

L'utilisation de bobinages à fils divisés ou à noyau magnétique spécial donnent également les meilleurs résultats.

Sélectivité variable. — On sait qu'une sélectivité très poussée ne permet pas la reproduction intégrale des sons très aigus. Il paraît donc rationnel de n'exiger cette grande sélectivité des récepteurs que dans des cas exceptionnels, par exemple pour capter des émissions lointaines et peu puissantes : on a donc été conduit à réaliser des appareils à sélectivité variable.

Ce système présente l'avantage d'employer une sélectivité réduite toutes les fois que cela est possible ; il permet ainsi de recevoir avec une haute fidélité toutes les fréquences acoustiques. La sélectivité variable contribue également à la diminution des parasites.

On parvient à ce résultat en agissant sur le couplage inductif de certains bobinages, en particulier sur celui des transformateurs moyenne fréquence : c'est là encore un réel perfectionnement technique.

III. — Entretien des appareils.

Contacts. — Revoir périodiquement les contacts non soudés, et remettre le métal au vif à l'aide d'un grattoir ou de papier émeri. Vérifier de temps en temps les connexions.

Poussière. — Essuyer fréquemment la poussière qui s'accumule entre les broches des lampes et des selfs : des particules de charbon, bonnes conductrices, provoquent des court-circuits et nuisent à la bonne amplification. Si le montage a été effectué avec lampes extérieures, il est indispensable de le recouvrir d'un coffret en bois ou tout au moins d'un morceau d'étoffe.

Selfs. — Eviter de malmener les selfs, surtout lorsqu'elles sont constituées en fil très fin : une rupture les mettrait hors d'usage.

Condensateurs. — Veiller à ce que les lames des condensateurs variables soient nettes de tout corps étranger pouvant occasionner un court-circuit.

Galène. — Préserver la galène de l'action des agents extérieurs, si le détecteur n'est pas du modèle tubulaire. La tremper de temps en temps dans un peu d'éther, afin d'enlever les poussières et de dissoudre les matières grasses. En la remettant en place, éviter de la toucher avec les doigts.

Rafraîchir assez souvent la pointe du chercheur, en la coupant en bec de flûte à l'aide de ciseaux : un très léger contact avec le cristal est la condition d'une bonne détection.

Lampes. — Si l'on utilise des lampes au thorium, maintenir le chauffage au minimum à l'aide des rhéostats. Nous avons dit, par contre, que l'emploi de ces organes n'était pas recommandable avec les lampes à oxyde qui exigent une tension de 4 volts.

Piles. — Veiller à la recharge périodique des piles humides en sel ammoniac : une bonne cuillerée à soupe par quinzaine, si leur travail est assez intensif. Chaque deux ou trois mois, nettoyer convenablement les pores en enlevant les cristaux qui y adhèrent et en frottant avec une brosse dure ; décaper les zincs par le même procédé et renouveler complètement la solution.

Eviter le séjour prolongé des batteries de plaque dans un endroit humide : l'eau est bonne conductrice ; elle met en relation les deux pôles de la pile et la décharge rapidement.

Prendre le moins souvent possible la tension des piles sèches, car le voltmètre « consomme », surtout s'il est de mauvaise qualité, et épuise rapidement la batterie.

Après quelques semaines d'usage, certaines batteries n'accusent plus aucune tension au voltmètre par suite de l'oxydation d'un élément. Enlever le couvercle, supprimer la solution de continuité en soudant le fil de raccordement de l'élément oxydé au fil de l'élément suivant ; la pile retrouve son voltage initial, diminué seulement de 1,5 volt.

Accumulateurs. — Eviter de laisser tomber la charge au-dessous de 1,8 volt par élément pour prévenir un commencement de sulfatage. Recharger à un régime lent (un dixième de la capacité totale). Prendre périodiquement la densité de l'électrolyte (28° Baumé). Maintenir le niveau du liquide au-dessus des plaques de plomb.

Alimentation par le secteur. — Les boîtes d'alimentation totale comportent un circuit de chauffage, un circuit de haute tension avec prises à 40 et 80 volts et un dispositif de polarisation.

Lorsque la haute tension seule est fournie par un redresseur, il faut éviter de brancher celui-ci au secteur avant l'allumage des lampes sous peine de détériorer les condensateurs de filtrage.

Prendre soin également de ne toucher aux prises de polarisation que pendant l'arrêt de l'appareil : la vie des lampes de puissance en dépend.

Si, au cours d'un déplacement, on doit alimenter sur un secteur de 220 volts alternatif un poste construit pour 110, il suffit de faire une coupure à l'un des fils de la prise de courant et d'intercaler en série une lampe de 110 volts ayant la même consommation en ampères que le poste lui-même.

Haut-parleurs. — Lorsqu'on utilise un haut-parleur électromagnétique, il faut avoir soin de brancher le fil à liseré rouge au + HT ; une inversion de sens diminue peu à peu l'aimantation des pièces polaires,

Certains amateurs, pour des raisons diverses, désirent quelquefois remplacer leur H.P. électrodynamique par un magnétodynamique à aimant permanent. On sait que le premier comporte 4 fils : deux pour la modulation et deux pour l'excitation, la bobine d'excitation servant généralement de self de filtrage.

Il suffit de brancher les fils de modulation (plaque dernière lampe et + HT) au magnétodynamique et de se munir d'une self de filtrage de 50 henrys et de 2500 ohms qu'on relie aux anciens fils d'excitation.

Haut-parleurs jumelés. — L'apparition des haut-parleurs électrodynamiques a donné l'impression — momentanée tout ou moins — qu'on avait atteint la perfection dans la reproduction acoustique. Il y avait évidemment un progrès certain sur le système électromagnétique, en ce sens que les notes basses sont reproduites avec une résonance inconnue.

Mais à la réflexion, on s'est aperçu que cette qualité s'ac-

compagnait du défaut correspondant : l'insuffisance de relief des fréquences aiguës. Si l'on se rend compte que la qualité musicale de l'audition dépend précisément des harmoniques élevées des instruments de musique, il faut reconnaître que la reproduction des dynamiques manque généralement de brillant, et par conséquent de naturel.

L'idée vient logiquement à l'esprit d'associer un haut-parleur électromagnétique (qui favorise surtout les notes hautes) au dynamique de l'appareil.

Le schéma 500 montre le dispositif à adopter.

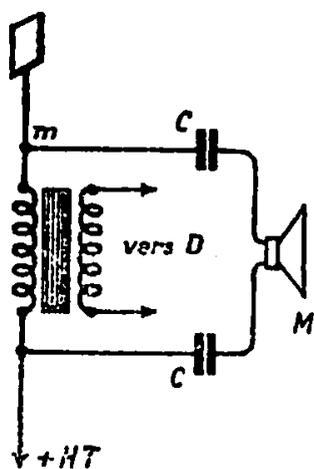


Fig. 500

Adjonction d'un électromagnétique au dynamique du récepteur.

Le dynamique étant branché en D, on établit le circuit de l'électromagnétique M à l'aide de deux condensateurs C, de 2 à 100/1000 Mfd. Pour favoriser nettement les notes aiguës, on doit se tenir à une capacité de 2 à 10/1000.

On peut encore brancher le magnétique entre le point m et la terre, en mettant en série (immédiatement après m) un condensateur de 0.1 à 1Mfd isolé à 1500 volts, et une résistance de 5 à 10.000 ohms.

Il est possible, d'autre part, d'obtenir des résultats intéressants en utilisant deux haut-parleurs électrodynamiques, l'un avec cône de 30 à 40 cm. de diamètre, chargé de reproduire les notes basses, l'autre avec cône de 15 à 20 cm., destiné aux notes élevées.

Mais là encore, on n'obtient qu'une approximation. Pour

donner à l'audition un véritable relief, il faut que chaque haut-parleur soit actionné par un système d'amplification séparé, qui transmet à chaque appareil, avec une intensité réglable, les fréquences graves ou aiguës auxquelles il est adapté.

Nous reproduisons à la fig. 501 ce double système d'amplification, partant de la lampe détectrice L. Les fréquences aiguës traversent facilement un condensateur C₁ de faible capacité (0.05), tandis que les fréquences basses trouvent un chemin préféré dans le condensateur C₂, de 1 Mfd.

Des potentiomètres P₁ et P₂ permettent de régler l'intensité sonore de chaque amplificateur, suivant le caractère de l'audition. Les curseurs communiquent à la première lampe amplificatrice de chaque groupe (A et B) qui commande un haut-parleur de dimensions convenables.

IV. — Conseils divers.

La loi du 30 juin 1923 oblige le possesseur d'un poste émetteur ou récepteur à faire une déclaration dans un bureau quelconque des Postes et Télégraphes. Un récépissé est délivré par l'Administration.

Un arrêté ministériel de 1935 exige, en outre, l'apposition d'une vignette de contrôle sur l'appareil.

Dès que votre appareil est installé, remplissez donc cette formalité, afin d'éviter tout ennui. La formule réglementaire est tenue à la disposition des intéressés.

Et maintenant, une recommandation capitale concernant vos acquisitions : n'achetez que du matériel de bonne qualité et ne vous laissez pas tenter par des promesses alléchantes : les revendeurs ne sont pas des philanthropes et l'annonce d'un bas prix doit vous rendre méfiants. Un mauvais transformateur dénature les sons ; un condensateur mal isolé occasionne des pertes et diminue l'intensité de l'audition ; une pile achetée avec 20 % de rabais dure 3 mois au lieu d'un an ; un haut-parleur bon marché donne l'impression d'être branché sur une ménagerie, etc...

Pour travailler proprement, munissez-vous de l'outillage indispensable que nous avons indiqué dans le chapitre des « Conseils aux débutants ».

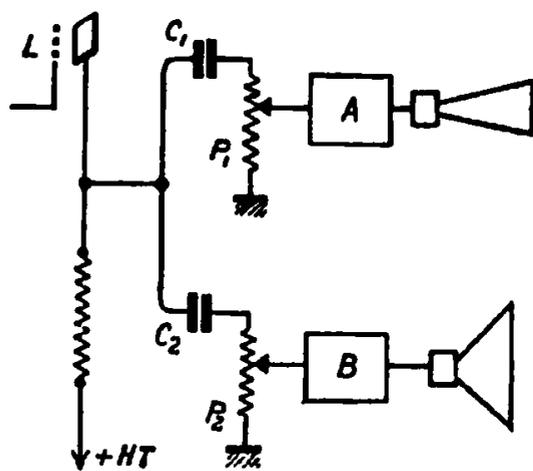


Fig. 501

Haut-parleurs jumelés pour notes basses et aiguës.

Ne tassez pas les accessoires trop près les uns des autres, en particulier, ne placez pas les condensateurs électrolytiques près des pièces qui dégagent de la chaleur, sinon le liquide s'évaporerait bien vite et le courant du secteur ne sera plus filtré convenablement.

Soudez toutes vos connexions ; cette précaution vous évitera les mauvais contacts, les crachements, les pertes de courant.

Ne considérez pas le châssis comme une simple pièce de support : il est par lui-même une connexion principale et symbolise la « masse », c'est-à-dire le négatif de la haute tension.

Ne forcez pas la réaction : une audition de puissance moyenne, mais de grande pureté, est plus esthétique qu'un charivari sans cachet musical.

Ne franchissez jamais la limite d'accrochage, afin d'éviter à vos voisins des sifflements insupportables. Mettez en pratique la maxime de la justice.

Lorsque vous recevez des amis, par déférence pour vos invités, ne recherchez pas constamment un mieux imaginaire en manœuvrant d'une façon ininterrompue le bouton des condensateurs : vos hôtes préfèrent une audition moyenne, mais complète, à une succession de syllabes aphones et d'éclats de voix grotesques...

Enfin, dans tous vos montages, armez-vous de patience et agissez sans précipitation ; allez du simple au complexe ; travaillez avec méthode, avec goût, avec confiance ; ne faites rien sans raisonner ; n'exigez pas trop du hasard, et, j'en ai la certitude, vos efforts seront couronnés d'un plein succès.

H. DENIS,
7, rue Saint-Maur,
Verdun-sur-Meuse.

*
**

Je recevrai avec plaisir les observations, suggestions et critiques des amateurs qui auront bien voulu parcourir cet opuscule et expérimenter les dispositifs de leur choix.

Par contre, je leur communiquerai très volontiers les renseignements complémentaires qui pourraient leur être utiles,

soit pour les conseiller dans le choix raisonné d'un montage, soit pour les guider dans l'achat judicieux des pièces détachées, voire même dans l'acquisition d'appareils commerciaux tout équipés.

A cet effet, je leur demanderais de disposer les questions sur une moitié de la page du papier à lettre, l'autre moitié étant destinée aux réponses. Joindre une enveloppe timbrée portant l'adresse du destinataire.

*J'ai eu maintes fois le désir, au cours des descriptions d'appareils, de recommander spécialement les Marques de selfs, de transformateurs, de lampes, d'accessoires divers qui permettent d'obtenir les meilleurs résultats, pour un montage déterminé ; mais je me suis toujours abstenu, afin que mes lecteurs aient la certitude de trouver dans ce *Traité*, non pas un catalogue déguisé de telle ou telle firme commerciale, mais un guide loyal et désintéressé.*

Les pages de publicité qui suivent ont été sollicitées dans le seul but de diminuer le prix de revient de l'édition et d'obtenir un prix de vente aussi réduit que possible : s'il est vrai que la T. S. F. est une science à la portée de toutes les intelligences, il convient que les manuels de vulgarisation soient à la portée de toutes les bourses.

Si les amateurs trouvent quelque intérêt à la lecture du présent ouvrage, je leur demande de vouloir bien en citer le titre lorsqu'ils écriront aux annonceurs : c'est notre commun intérêt.

Une collaboration amicale ne peut qu'être féconde en heureux résultats.

H. D.

Tableau de correspondance des Lampes

— 237 —

Types Accumulateurs

HAUTE FRÉQUENCE. — Philips A 410 et A 409. — Visseaux R.O. 4125. — Fotos B 25. — Gécovalve HL 410. — Métal DZ 2222. — Radiotechnique R 36 et TA 10 — Tungfram G. 405.

HF A ÉCRAN — Philips A 442. — Visseaux R.O. 4142. — Fotos C. 150. — Gécovalve S 410. — Métal DZ 2. — Radiotechnique R 81. — Tungfram S 407. — Vatea SX 406.

BIGRILLE Osc. — Philips A 441 N. — Visseaux R.O. 4141. — Fotos MX 40. — Gécovalve BG 4. — Métal DZ 1. — Radiotechnique TA 31 et TA 41 — Tungfram DG 407. — Vatea DX 406.

DÉTECTRICE. — Philips A 415 et B 424. — Visseaux R.O. 4324. — Fotos D 15. — Gécovalve L 410. — Métal DZ 1508. — Radiotechnique R 76. — Tungfram LD 410. — Vatea H X 406.

BF INTERMÉDIAIRE. — Philips A 409 et B 424. — Visseaux R.O. 4109. — Fotos C 9. — Gécovalve L 410. — Métal DZ 908. — Radiotechnique R 75 et TA 09. — Tungfram L 414. — Vatea UX 406.

BF FINALE. — Philips B 405 et B 406. — Visseaux R.O. 4206 et R.O. 4305. — Fotos D 9 et D 5. — Gécovalve P 415. — Métal DX 502. — Radiotechnique TB 05 et TB 06. — Tungfram P 414.

TRIGRILLE BF. — Philips B 443. — Visseaux R.O. 4243. — Fotos D 100. — Gécovalve PT 425. — Métal DX 3. — Radiotechnique R 79 et TB 43. — Tungfram PP 415. — Vatea TL 414.

Types Secteur

HAUTE FRÉQUENCE (*ch. ind.*). — Philips E 435. — Visseaux RS 4230. — Fotos S 440 N. — Gécovalve MH 4. — Radiotechnique TE 38. — Tungfram AR 4100. — Métal DW 4023.

HF A ÉCRAN (*ch. ind.*). — Philips E 442 ; E 445 (pente var.). — Visseaux RS 4142 ; RS 4145 (p. v.). — Radiotechnique TE 52 ; TE 45 (p. v.). Fotos T 4500 ; S 4150 C (p. v.). — Géco MS 4 ; VMS : (p. v.).

PENTODES HF (*ch. ind.*). — Philips E 446 ; E 447 (p. v.). — Visseaux RS 4346 ; RS 4347 (p. v.). — Radiotechnique TE 46 ; TE 47 (p. v.).

BIGRILLE (*ch. ind.*). — Philips E 441. — Visseaux RS 4341. — Fotos TM 4. — Gécovalve MBG 4. — Métal DW 1 B. — Radiotechnique TE 41. — Tungfram DG 4100.

DÉTECTRICE (*ch. ind.*). — Philips E 424 ; E 444 (binode). — Visseaux RS 4324 ; RS 4144 (diode). — Radiotechnique TE 24 ; TB 1 (duo-diode). — Fotos T 425 — Géco MHL 4. — Tungfram AG 495.

BF TRIODE (*ch. ind.*). — Philips E 409. — Visseaux RS 4309. — Fotos T 410. — Métal DW 1003. — Gécovalve ML 4. — Tungfram AL 495. — Radiotechnique TE 15.

BF PUISSANCE (*ch. dir.*). — Philips E 408. — Visseaux RS 4404. — Fotos F 10. — Métal DW 302. — Gécovalve P X 4. — Radiotechnique R 80. — Tungfram P 430.

TRIGRILLE BF (*ch. dir.*). — Philips C 443. — Visseaux RS 4343. — Fotos F 100. — Métal DW 3. — Gécovalve PT 425. — Radiotechnique TC 43. — Tungfram PP 430.

NOUVELLE SÉRIE. — Octode AK₁ (p. v.). — Pentode HF : AF₂ (p. v.). — AB₁, double diode détectrice.

Lampes Américaines

SÉRIE 2,5 VOLTS. — 2A3, triode BF finale. — 2A5, pentode BF. — 2A6, duo-diode-triode, détectrice. — 2A7, heptode oscillatrice-modulatrice. — 2B7, duo-diode pentode. — 24 A, tétraode à écran. — 27, triode détectrice amplificatrice. — 35-51, tétraodes amplif. (p. v.). — 45, triode BF. — 46, tétraode BF de puissance. — 47, pentode BF de puissance. — 55, duo-diode-triode détectrice. — 56, triode amplificatrice. — 57, pentode détectrice amplificatrice HF. — 58, pentode HF (p. v.). — 82, valve biplaque.

SÉRIE 6,3 VOLTS. — 6A4, pentode amplificatrice de puissance. — 6A7, heptode osc.-mod. — 6B7, duo-diode pentode amplif. HF ou MF. — 6C6, pentode dét.-amplif. HF. — 6D6, pentode HF ou MF à pente var. — 6F7, pentode-triode osc.-modul. — 6D7, pentode amplificatrice HF. — 36, tétraode à écran, détectrice-amplificatrice HF. — 37, triode détectrice-amplificatrice. — 38, pentode BF finale. — 39-44, pentodes HF (p. v.). — 42, pentode BF de puissance. — 75, duo-diode-triode détectrice. — 77, pentode dét. amplif. HF. ou MF. — 78, pentode HF (p. v.). — 85, duo-diode-triode détectrice. — 89, pentode BF de puissance.

SÉRIES DIVERSES. — 5 volts : biplaques 80 et 83 ; biplaque de puissance, 5Z3. — 7.5 volts : triodes amplif. 10 et 50. — 12.6 volts : pentodes 12A5 et 12A7 ; valve monoplaque 12Z3. — 25 volts : trigridde 43 et valve biplaque 25Z5.

Lampes Transcontinentales

SÉRIE 4 VOLTS (*all. ch. ind.*). — Octode AK₂, chang. fréq. (p. var.). — Pentodes HF : AF₃ (p. var.) et AF₇ (p. fixe élevée). — AB₂, double-diode détectrice. — ABC₁, double-diode-triode détect.-amplif. BF. — AC₂, triode-oscillatrice — Pentodes de sortie AL₁ (*ch. dir.*), et AL₃ (*ch. ind.* pente très élevée).

SÉRIE 13 VOLTS (*tous courants, ch. ind.*). — Octode CK₁, osc.-modul. (p. var.), CF₁, pentode dét. et ampl. BF. — Pentodes HF : CF₂ (p. var.), CF₃ (p. v. élevée) et CF₇ (p. fixe élevée). — CB₁ et CB₂, duo-diodes, détectrices. — CBC₁, double diode-triode. — CC₂, triode oscill. — CL₂, pentode de sortie.

MÊME SÉRIE en 2 volts, postes « batteries » (KK₂, KF₃...).

VALVES. — CY₁ (*ch. ind.* 20 volts), monoplaque tous courants. CY₂ (*ch. ind.* 30 volts) monoplaque double. — AZ₁ (*ch. ind.* 30 volts), biplaque.

LAMPES ROUGES 6.3 volts (*ch. ind.*). — Octode EK₂, osc.-mod. — Pentodes EF₅ (p. v.) et EF₆ (p. fixe). — Double diode EB₄. — Double diode-triode EBC₃. — Pentodes BF : EL₂, EL₃ et EL₅. — Triode BF : AD₁ (*ch. dir.*). — Valves EZ₂ (auto), EZ₃ et EZ₄.

Principales Stations de Radiodiffusion.

STATIONS	Long. d'onde	Puis. en kw
<i>Hilversum</i> (Hollande).....	1875	40.
<i>Lahli</i> (Finlande).....	1807	150.
<i>Moscou</i> (Russie).....	1724	500.
<i>Radio-Paris</i> (France)....	1648	80.
<i>Deutschlandsender</i> (Allemagne).....	1571	60.
<i>Droitwich</i> (Grande-Bretagne).....	1500	150.
<i>Motala</i> (Suède).....	1389	150.
<i>Varsovie</i> (Pologne).....	1339	120.
<i>Luxembourg</i> (Grand-Duché).....	1293	200.
<i>Leningrad</i> (Russie).....	1224	100.
<i>Oslo</i> (Norvège).....	1154	60.
<i>Genève</i> (Suisse)....	748	1.3
<i>Budapest</i> (Hongrie).....	549	120.
<i>Stuttgart</i> (Allemagne).....	522	100.
<i>Alpes-Grenoble</i> (France).....	514.6	15.
<i>Vienne</i> (Autriche).....	501.2	120.
<i>Radio-Maroc</i> (Maroc franç).....	499.2	25.
<i>Bruxelles</i> (Belgique).....	483.9	15.
<i>Prague</i> (Tchécoslovaquie).....	470.2	120.
<i>Lyon P. T. T.</i> (France).....	463	100.
<i>Cologne</i> (Allemagne).....	455.9	100.
<i>Sollers</i> (Suisse romande).....	443.1	100.
<i>Paris P. T. T.</i> (France).....	431.7	120.
<i>Rome</i> (Italie).....	420.8	50.
<i>Marseille-Provence</i> (France).....	400.5	60.
<i>Toulouse-Pyrénées</i> (France).....	386.6	1.2
<i>Leipzig</i> (Allemagne).....	382.2	120.
<i>Milan</i> (Italie).....	368.6	50.
<i>Radio-Agen</i> (France).....	360.6	0.6
<i>Berlin</i> (Allemagne).....	356.7	100.
<i>Strasbourg</i> (France).....	349.2	100.
<i>Limoges P. T. T.</i> (France).....	335.2	0.5
<i>Radio-Toulouse</i> (France).....	328.6	60.
<i>Radio-Alger</i> (Algérie)....	318.8	12.
<i>Poste Parisien</i> (France).....	312.8	60.
<i>Kœnigsberg</i> (Allemagne).....	291.	100.
<i>Rennes-Bretagne</i> (France).....	288.6	40.
<i>Bordeaux-Lafayette</i> (France).....	278.6	30.
<i>Radio-Normandie</i> (France).....	269.5	5.
<i>Nice-Corse P. T. T.</i> (France).....	253.2	60.
<i>Radio P. T. T. Nord</i> (France).....	247.3	60.
<i>Radio-Côte d'Azur</i> (France).....	235.1	0.8
<i>Montpellier-Languedoc</i> (France).....	224.	0.8
<i>Ile-de-France</i> (France).....	219.6	2.
<i>Radio-Lyon</i> (France).....	215.4	25.
<i>Tour Eiffel</i> (France).....	206.	20.
<i>Radio-Nîmes</i> (France).....	201.1	1.
<i>Daventry</i> (Grande-Bretagne).....	31.5	»
<i>Poste-Colonial</i> (France).....	25.6	»
<i>Vatican</i> (Cité Vatican).....	19.8	»

APPENDICE

Pick-up

Amplificateur pour phonographe

L'amplification phonographique fait chaque jour de nouveaux adeptes. Dans les cinémas, les dancings et dans certains théâtres, les amateurs de T. S. F. sont émerveillés par la qualité et la puissance de reproduction de magiques haut-parleurs qui donnent au public l'illusion de la présence réelle d'un grand orchestre. Toutes les sonorités de la salle d'enregistrement, les plus ténues comme les plus violentes, sont merveilleusement reconstituées. Et ces mêmes amateurs comparent souvent avec quelque dépit cette ambiance du réel avec les sons vagues et assaisonnés de parasites qui flottent chaque jour dans leur home particulier.

De quelle nature sont donc ces amplificateurs ? Sont-ils des phonographes ou des appareils de T. S. F. ? Ils tiennent de l'un et de l'autre, et l'on doit constater que la T. S. F., qui devait détrôner le phonographe, devient son meilleur auxiliaire.

Les progrès accomplis dans ces dernières années par l'amplification basse fréquence ont suggéré à certains techniciens des machines parlantes de l'utiliser comme intermédiaire entre le sillon d'un disque et l'oreille des auditeurs. Pour ce faire, les vibrations mécaniques gravées sur le disque, sont transformées par un petit organe appelé *pick-up* (nom anglais !) en courants électromagnétiques variant à la fréquence des sons enregistrés.

C'est ainsi que le *la*, produit par un instrument, creuse dans le sillon du disque 435 sinuosités qui provoquent dans le *pick-up* 435 variations de tension électromagnétique.

Ces dernières sont tout simplement amplifiées par un ou plusieurs étages basse fréquence montés en amplificateurs de puissance.

Les *pick-up* se trouvent couramment dans le commerce. Ils sont constitués par une aiguille ou un saphir qui explore le sillon du disque et transmet les vibrations à une petite masse métallique située dans l'entrefer d'un électro-aimant. Chaque vibration fait varier le flux magnétique de ce dernier et l'on dispose aux bornes de son enroulement d'une différence de potentiel qui suit les variations gravées sur le disque.

Quant à l'amplificateur basse fréquence, il peut être facilement

réalisé par les amateurs. Il est même courant, dans les récepteurs modernes de T. S. F., de disposer un jack à l'entrée du circuit BF, pour son utilisation comme amplificateur phonographique.

Utilisation des appareils de T. S. F.

Nous avons indiqué, dans un certain nombre de montages, les connexions à réaliser : le but à atteindre est de brancher le pick-up entre le — 4 (ou le — polarisation si la lampe l'exige) et la grille de la lampe convenable (détectrice ou BF). Dans les postes secteur, le branchement s'effectue entre grille et masse.

Si l'appareil est constitué par une détectrice suivie de BF, toutes les lampes peuvent être utilisées, la détectrice jouant le rôle de première BF ; si, au contraire, le récepteur comporte des étages HF ou MF, il y a lieu d'éliminer ceux-ci.

Les schémas 505 et 506 indiquent la manière de disposer le jack dans les deux cas.

Au premier, on pourrait se contenter d'un jack à deux lames ; mais il est préférable de prévoir une troisième lame permettant de mettre hors circuit les courants de l'antenne. En enfonceant la fiche, une rupture se produit entre les deux lames de gauche et le circuit d'entrée se trouve isolé.

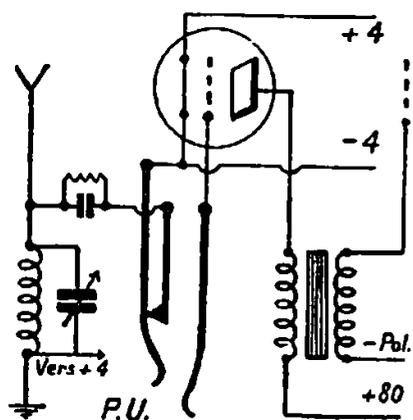


Fig. 505

Prise de pick-up sur récepteur constitué par une détectrice et des BF.

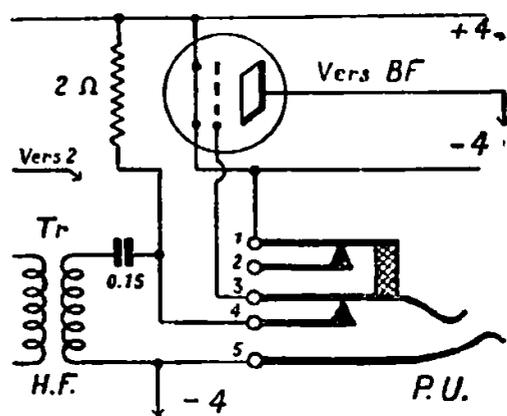


Fig. 506

Prise de pick-up sur appareil comprenant des HF avant la détectrice.

Le même jack à deux ou trois lames pourrait être utilisé dans les appareils comprenant une ou plusieurs lampes HF. Mais ces lampes resteraient allumées pendant le fonctionnement du pick-up. Aussi est-il préférable de monter un jack à cinq lames (schéma 506) qui permet leur extinction.

La gravure représente la lampe détectrice précédée d'un transfo HF ou MF. Les lames 3, 4 et 5 du jack remplissent le même rôle que celles du précédent ; quant à la lame 1, elle est reliée au circuit de chauffage, tandis que la lame 2 commande le ou les fila-

ments des lampes HF. La mise en place de la fiche provoque une rupture entre 1 et 2 et les dites lampes s'éteignent automatiquement.

Amplificateurs spéciaux.

Envisageons maintenant la construction d'amplificateurs phonographiques indépendants. Le travail se borne à la réalisation d'amplis à basse fréquence, selon les indications données dans les chapitres précédents.

Voici tout d'abord un appareil très simple, peu coûteux, d'excellent rendement, qui peut fonctionner sur accumulateurs, ou mieux, sur petite boîte d'alimentation donnant 4 et 120 volts, ainsi que les tensions de polarisation.

Le pick-up pourrait être relié à la première lampe par un transformateur (en particulier lorsque la résistance propre du « lecteur » est peu élevée) ; mais cette liaison se fait en général directement (schéma 507). Le circuit d'entrée est shunté par une résistance variable R, ou un potentiomètre de 50 000 ohms. Cet organe, désigné sous le nom de « volume-contrôle » permet de régler l'intensité du son. Il n'est pas indispensable.

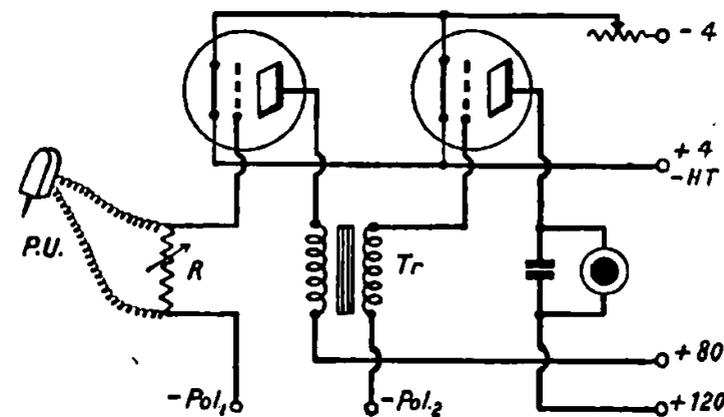


Fig. 507

Amplificateur phonographique d'amateur fonctionnant sur accumulateurs ou boîte d'alimentation.

Le transfo BF est de rapport 1 — 3 ou 1 — 3,5.

La première lampe est choisie parmi les BF intermédiaires, la seconde parmi les BF finales. Les tensions plaque sont respectivement de 80 et 120 volts ; les polarisations varient de — 2 à — 6 et de — 6 à — 15 selon les types de lampes.

Le diffuseur peut être un bon électromagnétique.

Si l'on désire augmenter la puissance de l'audition, il suffit de porter les tensions à 120 et 200 volts, en utilisant des lampes appropriées.

On peut enfin remplacer les deux triodes par une trigrille. Le montage est absolument identique à celui de la première lampe ;

mais on a soin de relier la grille supplémentaire au + de la haute tension. On obtient ainsi un amplificateur phonographique très simple à une seule lampe.

Voici, d'autre part, quelques montages fonctionnant sur l'alternatif, seul mode d'alimentation rationnel depuis la mise au point des lampes Réseau.

Ces montages sont plus ou moins puissants, selon qu'on les destine à une pièce de dimensions normales, à une petite salle publique ou à une exploitation (cinéma, théâtre, etc.).

Nous donnons à la fig. 508 le schéma d'un amplificateur de puissance réduite, utilisable par les amateurs et nous indiquerons la manière d'augmenter le volume du son, selon les besoins.

Le pick-up, branché en AB, attaque directement la grille de la première lampe par l'intermédiaire d'un potentiomètre de 50 000 ohms *Pot*, qui permet de régler l'intensité de l'audition.

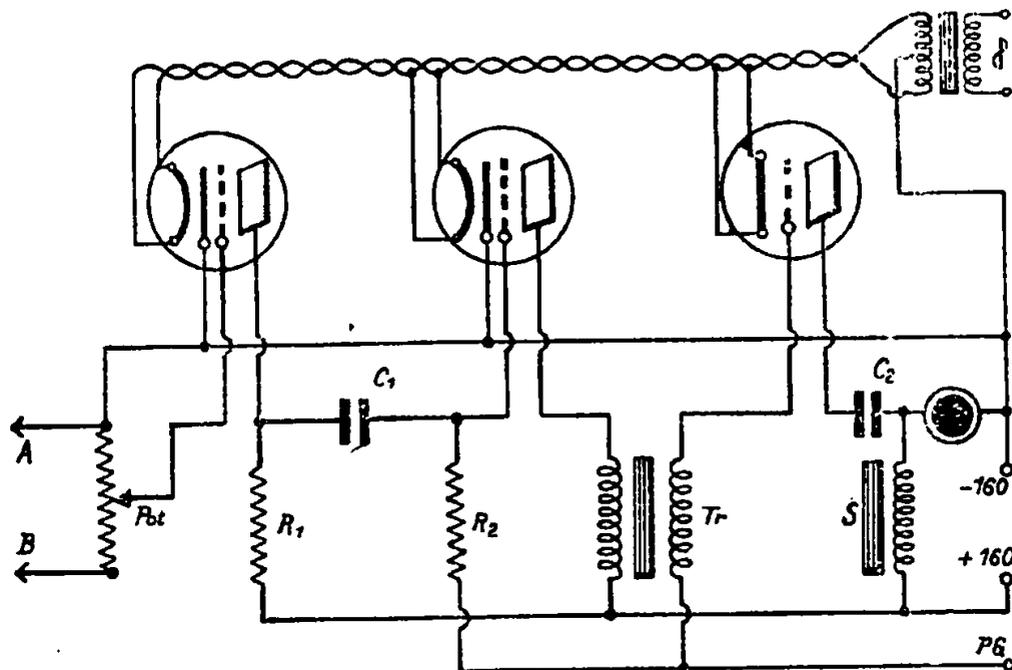


Fig. 508

Amplificateur phonographique fonctionnant sur secteur.

N. — La self S doit être branchée à gauche et non à droite de C_2 .

La liaison de la première lampe à la seconde se fait par le montage classique à résistance, ce qui oblige à choisir pour le premier étage une lampe à coefficient d'amplification élevé et de résistance interne assez grande. On intercale dans le circuit de plaque une résistance R_1 de 80 à 100 000 ohms et dans le circuit de grille de la suivante, une résistance R_2 de 4 mégohms reliée à la pile de polarisation. Le condensateur de liaison C_1 a une capacité de 4 à 6/1000.

La deuxième lampe est reliée à la troisième par un transformateur à gros circuits magnétiques donnant une amplification égale de toutes les fréquences acoustiques comprises entre 50 et 4 000 périodes.

La grille de la troisième lampe est également polarisée à travers l'enroulement secondaire du transformateur.

La sortie de l'amplificateur est réalisée par un filtre dont nous avons déjà parlé : il est formé d'une self S de 20 henrys et d'un condensateur fixe C_2 de 2 microfarads isolé à 500 volts. Le retour du haut-parleur se fait non pas au + de la haute tension, mais au —.

Le haut-parleur doit être capable de supporter sans protestation discordante les amplitudes disponibles à la sortie de l'amplificateur. Le type variera selon le volume de son que l'on désire.

Les trois lampes reçoivent la même tension plaque (160 volts), ce qui simplifie le montage. Elles peuvent être des lampes BF de puissance alimentées par un accumulateur de 6 volts ; mais comme il s'agit uniquement d'étages basse fréquence qui s'accrochent facilement de l'alimentation directe par le secteur, on utilisera préférentiellement deux lampes à chauffage indirect pour les deux premiers étages et une lampe à chauffage direct pour le dernier.

Ainsi équipé, un étage à résistances, un étage à transformateur et un filtre de sortie, cet amplificateur reproduit les sons avec une grande pureté.

Variante. — Pour obtenir une puissance légèrement supérieure, on remplace les résistances du premier étage par un transformateur de rapport 1 — 3 analogue à celui du second ; mais la pureté en souffre quelque peu. Dans ce cas, le primaire du transformateur ne se rend pas directement au + 160, mais par l'intermédiaire d'une résistance de 10 000 ohms (qui réduit la tension à 100 volts) et un condensateur de deux microfarads branché, d'une part entre le primaire du transformateur et la résistance, d'autre part au — 160.

Dans un but de simplification, on peut remplacer les deux dernières lampes par une triode de puissance. Toutefois cette substitution n'est possible que pour les amplificateurs d'appartement ; car lorsqu'on désire un grand volume de son, la triode spécialement étudiée comme lampe finale donne des résultats nettement supérieurs à ceux de la pentode.

Amplificateur de moyenne puissance. — Pour augmenter l'amplification dans d'assez grandes proportions sans risquer de saturer la dernière lampe, on adopte le montage en push-pull dont nous avons précédemment parlé et que l'on retrouvera au schéma suivant, légèrement modifié.

L'alimentation est fournie par le secteur.

L'étage d'entrée est équipé avec une lampe à chauffage indirect à forte pente dont la grille est reliée au pick-up.

La liaison entre ce premier étage et le push-pull est assurée par un transformateur de bonne qualité dont le circuit magnétique ne craint pas la saturation. Les extrémités du secondaire sont reliées aux grilles des deux lampes de puissance, la prise médiane se rendant à la masse, soit directement, soit à travers une résistance de 20 à 30 000 ohms destinée à supprimer les oscillations à basse fréquence.

Les plaques sont connectées aux extrémités primaires du trans-

formateur de sortie (rapport 1-1) dont la prise médiane communique à la haute tension. Le circuit secondaire commande le diffuseur.

La polarisation des grilles est obtenue par les procédés classiques.

La première lampe peut être alimentée sous 150 à 200 volts et les deux dernières sous 300.

Un dynamique d'excellente qualité complète le matériel.

Amplificateur de grande puissance. — Cet amplificateur est d'un modèle presque identique au précédent. Il n'en diffère que par la simple augmentation de la tension plaque du push-pull (4 à 500 volts) avec lampes appropriées.

Toutefois si l'on désire une augmentation considérable de la puissance, on peut réaliser le montage super push-pull à quatre lampes. Mais l'audition ne conserve ses qualités qu'autant que les transformateurs employés sont de tout premier choix.

Le débit du dispositif d'alimentation devra naturellement être mis en concordance avec la consommation de l'appareil.

Il y a lieu de manipuler avec précaution ces amplificateurs de grande puissance, car le contact de la main avec une tension de 500 volts peut déterminer une brûlure, accompagnée de désordres beaucoup plus graves si le courant traverse une large portion du corps, des organes essentiels ou d'importants filets nerveux.

Une réalisation commerciale

L'amplificateur RT 3 de 8 watts

Sur la demande d'un grand nombre d'amateurs, nous allons décrire un amplificateur puissant, constitué avec des accessoires bien définis qu'il est possible de se procurer facilement dans le commerce. Cet appareil peut fonctionner derrière un poste de T.S.F., ainsi que comme amplificateur microphonique ou phonographique. Il est alimenté par l'alternatif.

Tous les organes ont été sélectionnés avec soin, afin que l'appareil fournisse une excellente musicalité. Le prix de revient de l'ensemble, alimentation comprise, est d'environ quatre cents francs, sans le diffuseur ni les lampes.

Le montage comprend 3 lampes triodes (dont les deux dernières sont montées en push-pull) et une valve.

La lampe d'attaque V_1 doit nécessairement fournir une tension élevée, afin de faire fonctionner le push-pull dans de bonnes conditions : la MH4 répond à cette nécessité. La polarisation est obtenue à l'aide de la résistance R_1 , shuntée par le condensateur C_1 , de 20 Mfd.

Un contrôleur d'intensité VC, placé sur le circuit de grille, permet de réduire à volonté la puissance de l'audition. La résistance prévue aura une valeur de 50 à 100 000 ohms. Mais, ajoutons dès

maintenant que cet appareil peut être utilement remplacé par un « filtermatic », sorte de filtre qui, conjugué éventuellement, avec le volume-contrôle du pick-up, permet un réglage très progressif de la tonalité et une diminution sensible du bruit de l'aiguille.

Le circuit de plaque, qui emprunte le primaire du transformateur Tr , comporte une résistance R_2 , de 10 000 ohms, qui joue, à la fois, le rôle de self d'arrêt et de régulatrice de tension anodique. Elle est découplée par le condensateur C_2 , de 0.5 Mfd.

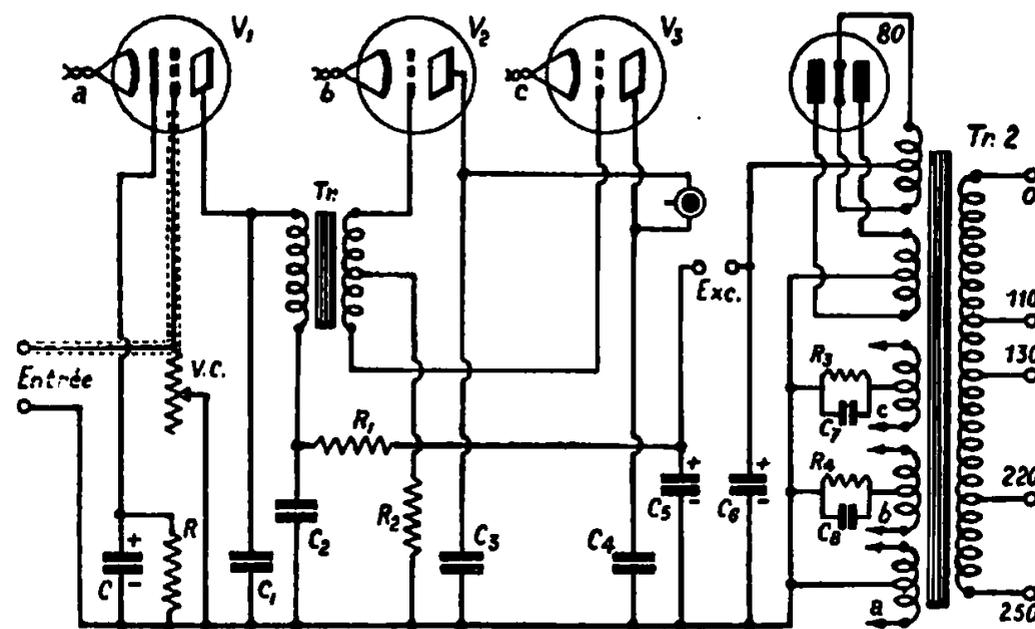


Fig. 509

L'amplificateur RT 3 de 8 à 10 watts.

Il est évident que les lampes montées en push-pull doivent être de même type : on prendra de préférence des PX4 ou des F5 Fotos. Comme il est très difficile d'obtenir des tubes ayant des caractéristiques parfaitement identiques, on fournit à ces lampes des polarisations distinctes, d'où la nécessité d'avoir au transformateur d'alimentation des enroulements également distincts (b et c).

Les résistances de polarisation R_3 et R_4 ont une valeur de 750 ohms. Chacune doit pouvoir débiter un courant de 25 milliam-pères. Les condensateurs-shunt C_7 et C_8 valent 20 Mfd et sont isolés à 50 volts.

Le transformateur Tr a une prise médiane au secondaire ; en série avec celle-ci se trouve une résistance R_2 de 100 000 ohms dont le but est d'éviter des accrochages BF.

Les plaques des deux lampes push-pull sont alimentées par la haute tension appliquée au point milieu du transformateur de sortie. Le haut-parleur devra avoir une excitation d'environ 1 500 ohms, et non de 2 500, comme les modèles courants, afin

d'éviter une chute de tension trop importante par filtrage, car le courant de plaque des trois lampes est voisin de 100 milliampères.

Les capacités de découplage C_3 et C_4 valent $2.5/1000$.

Le transformateur d'alimentation peut fonctionner sur secteurs de 110, 130, 220 et 250 volts. Son secondaire comprend cinq enroulements, les trois premiers (a, b et c) étant destinés au chauffage séparé des trois lampes de l'amplificateur.

Le filtrage est effectué par la self du dynamique. Les condensateurs électrolytiques C_5 et C_6 valent 8 Mfd.

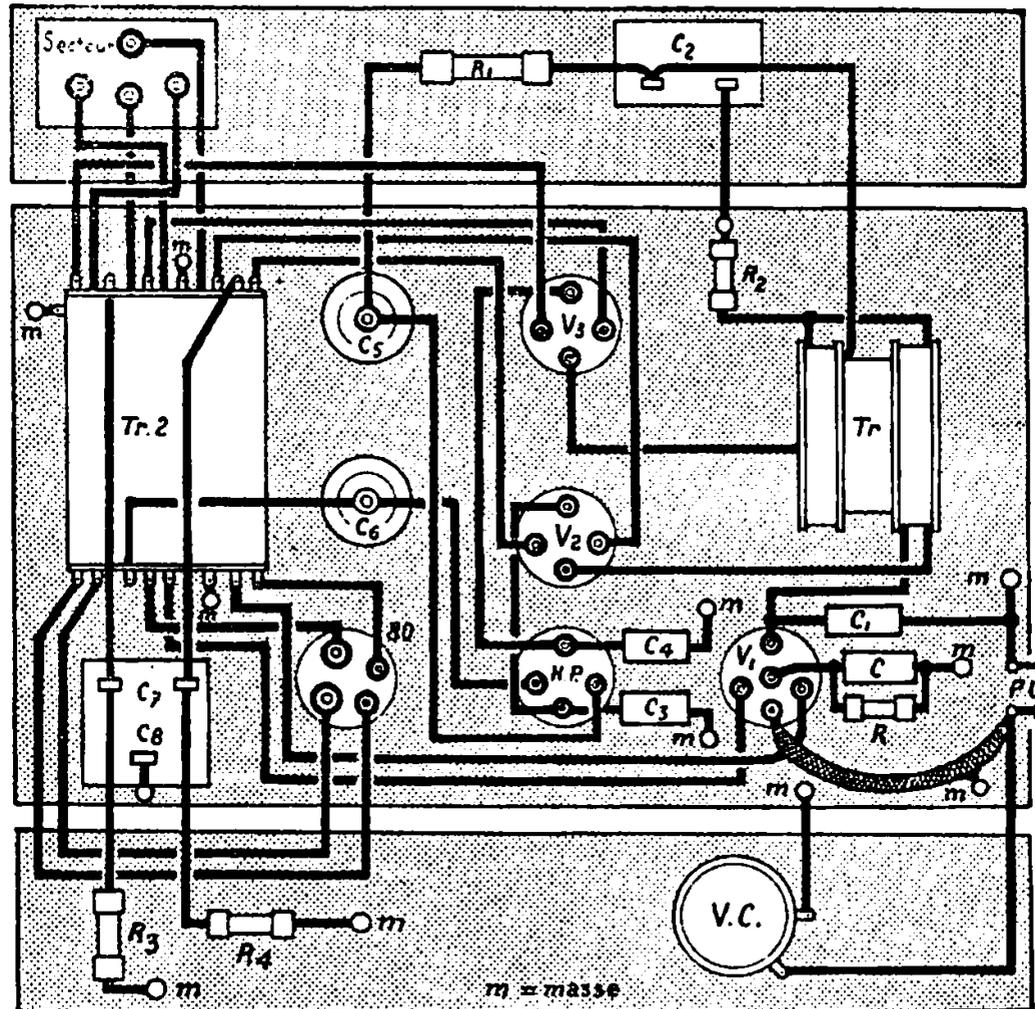


Fig. 510

Plan de câblage de l'ampli RT 3.

La fig. 510 donne toutes les indications nécessaires pour le câblage. En établissant les connexions, on aura soin de respecter la polarité des condensateurs C_1 , C_5 et C_6 .

Le travail terminé, il sera bon de contrôler les diverses tensions, afin d'être assuré d'une mise au point convenable : tension plaque de V_1 , 200 volts ; tension plaque de V_2 et V_3 , 275 volts ; haute

tension avant filtrage, 440 volts ; après filtrage (entre + et - de C_6), 300 volts ; tension de polarisation de V_1 (entre + et - de C_1), 3 volts.

La puissance de cet amplificateur permet son emploi dans une salle de 1.200 à 1.500 mètres cubes.

Nous donnerons de plus amples informations à ceux de nos lecteurs que ce montage intéresserait.

Amplificateurs de 3,5 et 15 watts. — Il est évident que l'appareil précédent est trop puissant pour être utilisé dans un appartement. Son cadet, le RT 2, constitué par une MH 4 et une PX 4 est prévu spécialement pour cet usage. Sa puissance de 3,5 watts, également réglable par un filtermatic, permet son emploi aussi bien dans le home familial que dans une salle de 1.000 mètres cubes. Son prix, sans lampes ni dynamique, est d'environ trois cents francs.

Par contre, les amateurs qui désireraient un ampli très puissant pour le plein air, trouveront dans le RT 4, de 15 watts, le modèle de leur choix. Cette réalisation comprend 4 lampes et son prix de revient, sans lampes ni haut-parleur, est d'environ huit cent cinquante francs.

Nous pouvons faire parvenir les schémas de ces amplis, avec nomenclature des pièces détachées.

Amplificateur microphonique

pour publicité, discours ou conférences publiques

L'usage se généralise également de diffuser les discours et conférences publiques à l'aide de haut-parleurs, lorsque la voix de l'orateur ne peut être directement entendue par toute l'assistance.

Un microphone à grenaille de charbon est placé à proximité du conférencier. Les courants recueillis sont transmis à un amplificateur de puissance qui commande les haut-parleurs.

La fig. 511 schématise l'un des dispositifs les plus employés.

Le microphone est parcouru par le courant de la pile P d'environ 4 volts. Il est branché au primaire d'un transformateur de modulation Tr_1 dont le rapport est généralement de 1-30. Le secondaire est intercalé dans le circuit de grille de la première lampe. La plaque est branchée au primaire du transformateur basse fréquence Tr_2 de rapport 1-3 ou 1-3-5 qui lui transmet une tension réduite à 150 ou 200 volts, par la résistance R_4 de 25 000 ohms, shuntée par C_3 valant 6 à 8 MFD.

Les extrémités du secondaire de ce transformateur commandent les grilles des deux lampes finales montées en push-pull, la prise médiane étant connectée à la masse.

Les plaques de ces mêmes lampes sont reliées aux extrémités primaires du transformateur Tr_3 de rapport 1-1, la prise médiane recevant la haute tension maxima.

Un ou plusieurs haut-parleurs électrodynamiques sont intercalés dans le circuit secondaire de ce transformateur.

La première lampe est à chauffage indirect. La grille est polarisée par la résistance R_2 de 1 000 ohms, shuntée par un condensateur C de 2 microfarads.

Les lampes du push-pull sont à chauffage direct. Elles doivent avoir les mêmes caractéristiques, afin d'éviter tout déséquilibre dans le transformateur de sortie. La polarisation des grilles s'effectue à l'aide d'une résistance variable R_3 de 1 500 ohms qui doit être prévue pour un débit de 80 à 100 milliampères. Le condensateur-shunt C_2 vaut 4 MFD.

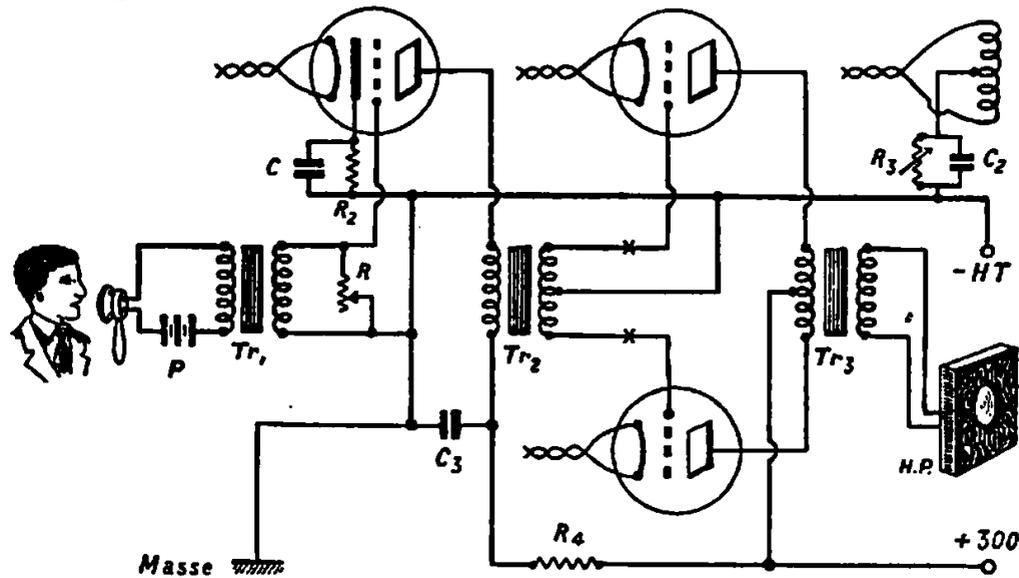


Fig 511

Amplificateur microphonique monté en push-pull.

Le haut-parleur, qui est nécessairement un dynamique, est pourvu d'une excitation séparée ou empruntée au circuit d'alimentation.

Pour obtenir une audition de qualité, il est bon d'utiliser un transformateur de chauffage dont le secondaire comporte trois sections, chacune de ces dernières correspondant à une lampe de l'amplificateur.

Le secondaire du transfo de haute tension doit donner 2×300 volts avec débit de 100 milliampères. La section qui assure le chauffage de la valve est prévue pour 5 volts 2 ampères, avec prise médiane. Cette valve aura un débit de 120 millis sous 300 volts.

En cas d'accrochage, on peut placer en série une résistance de 20 à 30 000 ohms entre la prise médiane de Tr_2 et la masse ; ou bien une résistance de 1 000 ohms aux deux points \times des circuits de grille.

Si l'on désire pouvoir régler l'intensité du son, on dispose en shunt sur le secondaire de Tr_1 une résistance variable R de 2 000 à 200 000 ohms.

On évitera la proximité du microphone et des haut-parleurs, afin de supprimer tout sifflement provenant d'oscillations à basse fréquence.

Le Cinéma parlant

L'invention du cinéma a constitué jadis un progrès considérable sur la vue fixe ; mais les projections animées, telles que nous les avons connues jusqu'alors, ne représentent qu'un aspect de la vie réelle : elles reproduisent bien le mouvement ; mais elles restent muettes. Elles intéressent bien l'œil ; mais elles négligent l'oreille. Or la vue et l'ouïe sont deux portes jumelles largement ouvertes sur le monde extérieur des sensations. Dès que l'une d'elles est fermée, on supprime une partie de ces dernières qui, cependant, forment un tout inséparable dans l'expression de l'art et de la pensée.

Une révolution vient de combler cette lacune dans l'industrie du cinéma. Désormais, le geste et la voix, dont la simultanéité est la caractéristique essentielle de l'individualité, peuvent être fixés d'une façon permanente et reproduits synchroniquement, donnant ainsi l'illusion visuelle et acoustique de la scène enregistrée : le cinéma parlant donne enfin l'impression de la vie réelle dans ses deux principales manifestations.

Reproduction acoustique. — La projection cinématographique s'effectue selon les procédés habituels. Quant à la reproduction des sons, elle peut être obtenue par deux méthodes, selon que l'enregistrement a eu lieu sur disques ou sur films.

La reproduction par disques s'obtient par l'accouplement synchronisé du cinéma et du phonographe. Nous ne la citerons ici que pour mémoire, car la méthode d'inscription latérale sur films semble avoir pris la suprématie sur la première.

Enregistrement des sons sur disques. — Lorsqu'on utilise les amplificateurs phonographiques, l'enregistrement simultané des vues et des sons s'effectue de la manière suivante. Un appareil cinématographique enregistre la scène sur une pellicule ordinaire ; un ou deux microphones très sensibles recueillent les sons et les transforment, comme nous l'avons déjà dit dans la première partie de l'ouvrage, en courants électriques d'intensité variable. Ces derniers sont dirigés vers un amplificateur basse fréquence et transmises à un style inscripteur attaquant un disque de phonographe.

Une partie très importante de l'installation est constituée par l'organe de synchronisation des deux appareils. Ce synchronisme s'obtient en entraînant par le même moteur le disque d'enregistrement des sons et le dispositif d'avancement du film.

Enregistrement des sons sur films. — Dans la méthode d'enregistrement optique des sons, la prise de vues cinématographiques s'effectue comme précédemment ; mais on réserve en marge du film une bande non impressionnée d'environ 3 m/m, de largeur qui permettra l'inscription des « sons-lumière » sous forme de stries ou de dents plus ou moins accentuées.

La partie droite de la fig. 512 représente les images cinématographiques ; la partie gauche beaucoup plus étroite, l'enregistrement des sons.

Les procédés d'inscription sonore sont assez nombreux ; nous n'en entreprendrons pas la technique détaillée. Tous ont pour but de diriger sur chaque point de la bande marginale du film une quantité de lumière proportionnelle à l'amplitude de la vibration sonore correspondante.

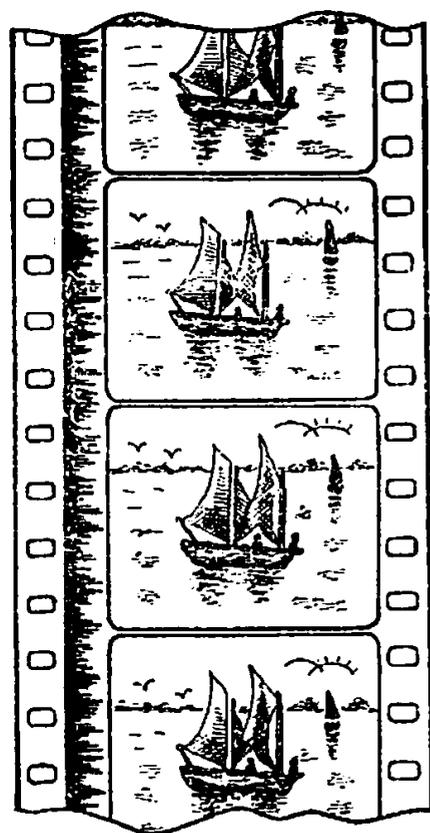


Fig. 512
Film sonore
à inscription marginale.

Plusieurs firmes françaises utilisent à cet effet l'oscillographe Blondel. La partie principale de ce dispositif est constituée par un miroir minuscule de quelques millimètres monté en galvanomètre. Nous savons que le galvanomètre ordinaire possède une aiguille dont les déplacements varient selon l'importance du courant inducteur.

Ici le miroir remplace l'aiguille ; mais au lieu de tourner sur un pivot, il peut osciller transversalement. Une source lumineuse projette sur lui un rayon puissant.

Voici maintenant le mécanisme de l'inscription. Les courants microphoniques sont tout d'abord amplifiés et dirigés vers l'oscillographe à miroir qu'ils actionnent. Le rayon réfléchi issu du miroir se déplace en

même temps que ce dernier et vient balayer, à chaque oscillation, une plus ou moins grande largeur de la bande du film.

Celui-ci se déroule à une vitesse uniforme derrière une petite fente très étroite qui correspond à la bande sonore, de sorte que chaque évolution du miroir impressionne une dent proportionnelle à l'intensité du courant microphonique.

Reproduction des sons par films. — La reproduction des sons par films à bande marginale repose sur le procédé suivant. Au moment de l'enregistrement, on a transformé les vibrations sonores de la plaque microphonique en signaux lumineux. Dans la projection, il faut faire l'opération inverse et reconstituer les sons à l'aide de l'inscription optique du film.

L'organe principal du dispositif employé est une ampoule généralement en verre C dans laquelle on a fait le vide ou qui contient un gaz rare (hélium, argon, néon). Une partie de la surface interne est tapissée par une mince couche de sélénium ou de potassium

qui forme la cathode du système. Une autre électrode, l'anode, est formée par un fil métallique en tungstène qui traverse l'ampoule selon son diamètre. Ces deux électrodes sont reliées aux amplificateurs qui commandent les haut-parleurs.

Ajoutons que sur la surface de l'ampoule opposée à la couche métallique on a ménagé une partie transparente, appelée « fenêtre », par laquelle entrera le faisceau lumineux générateur des sons.

L'ampoule ainsi constituée porte le nom de « cellule photoélectrique ».

Connaissant cet organe, nous pouvons aborder le mécanisme de la reconstitution des sons que schématise le croquis 513.

Le système reproducteur des sons est disposé au-dessous du projecteur des images.

Une lampe à incandescence à lumière constante P projette un faisceau lumineux très fin sur la bande acoustique du film à travers une lentille convergente L et une mince fenêtre F pratiquée dans un obturateur (représenté en noir).

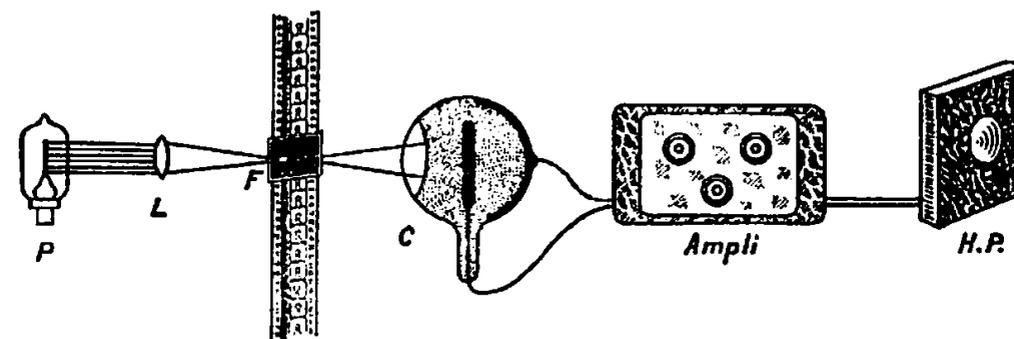


Fig. 513

Reproduction des sons par film à inscription marginale.

Ce faisceau, modulé par l'inscription marginale de la pellicule pénètre dans la cellule au potassium C. Sous l'influence de la lumière, la cathode émet des électrons qui sont recueillis par l'anode et donnent naissance à un courant électrique dont l'intensité varie constamment selon l'éclairement de la cathode, c'est-à-dire suivant les variations mêmes de l'inscription acoustique du film sonore.

La cellule est donc un véritable relais photoélectrique qui transforme les variations d'éclairement en variations de courant.

Les ondulations électriques recueillies sont ensuite dirigées vers un amplificateur de modulation suivi d'un amplificateur de puissance. L'étage final commande un ou plusieurs haut-parleurs H.P. qui reproduisent ainsi, dans tous leurs détails, les vibrations sonores primitivement enregistrées par le microphone.

Nous ne nous étendons pas davantage sur le cinéma parlant qui n'entre pas dans le cadre de cet ouvrage. Nous avons voulu simplement donner aux amateurs un aperçu de cette invention toute récente destinée à bouleverser complètement l'art cinématographique, ou plutôt à lui substituer un art nouveau d'une supériorité artistique incontestable.

Le cinéma en relief

Au mois de mars 1935, l'illustre savant Louis Lumière présentait à l'Académie des sciences la plus récente de ses inventions : le cinéma en relief.

Nous savons que la sensation de relief est donnée par la vision binoculaire. Les images d'un même objet ne sont pas identiques, en effet, sur la rétine de chaque œil ; le cerveau fait la superposition, qui nous donne l'impression de formes, de position et de distance.

Artificiellement cette sensation est retrouvée dans la stéréoscopie dont nous connaissons le mécanisme : deux photographies du sujet sont prises par un appareil à deux objectifs ayant l'écartement normal des yeux ; les épreuves sont placées côte à côte dans le stéréoscope et disposées de telle sorte que chaque œil ne voit que son image : la vision confondue et la mise au point de l'appareil donnent la sensation du relief.

Il est évident qu'on ne peut opérer ainsi avec le cinématographe. Aussi, s'est-on aiguillé sur une autre méthode, celle des « anaglyphes », qui utilise une propriété physique bien connue : l'absorption d'une couleur fondamentale par sa couleur complémentaire. On sait que les trois couleurs fondamentales sont le rouge, le bleu et le jaune.

Soit donc deux images de couleurs complémentaires : rouge et vert. Si on regarde celles-ci à travers un écran rouge, l'image rouge s'évanouit, tandis que l'image verte apparaît en noir. Avec un écran vert, par contre, l'image rouge seule subsiste en noir.

Voyons comment le cinéma peut utiliser cette propriété. L'appareil de prise de vue enregistre une double image stéréoscopique sur chaque rectangle du film.

Au sortir de l'appareil de projection, le faisceau lumineux de celle de gauche traverse un écran vert, et celui de la seconde, un écran rouge : ces images apparaissent ainsi teintées sur l'écran cinématographique.

Les spectateurs sont munis de lunettes avec verre rouge pour l'œil gauche, et écran vert, pour l'œil droit. Le premier de ces organes ne voit que l'image de gauche, et en noir ; le second, l'image de droite, également en noir. Les deux images se fusionnent et le relief apparaît.

Ce procédé a cependant un inconvénient : il produit à la longue une fatigue oculaire très vive. M. Louis Lumière est parvenu à l'atténuer, en orientant ses travaux vers l'étude des longueurs d'onde des radiations lumineuses, et il a mis au point deux nouveaux écrans de tonalités bleue et jaune verdâtre, moins fatigants pour la vue. L'avenir est donc proche où cette nouvelle invention pourra pénétrer dans le domaine pratique.

LEXIQUE

ACCORD. — Réglage d'un circuit oscillant sur une longueur d'onde donnée par variation de la self ou du condensateur.

ACCROCHAGE. — Oscillation spontanée généralement due au couplage des circuits de grille et de plaque. Réaction trop poussée.

ALIMENTATION. — Action de pourvoir en énergie électrique un appareil, un organe ou un circuit.

ALTERNATIF. — Constitué par une succession régulière de phases positives et négatives. Chaque phase est une demi-période.

ANODE. — Electrode d'un appareil ou d'une lampe (plaque) à laquelle on applique une tension positive.

APÉRIODIQUE. — Un circuit apériodique est celui qui ne possède pas de période propre, qui n'est pas accordé.

BROUILLAGES. — Perturbations électriques ou électromagnétiques susceptibles de gêner la réception d'une émission.

CATHODE. — Electrode d'un appareil ou d'une lampe (filament) à laquelle on applique une tension négative.

CHAUFFAGE. — Opération qui consiste à porter à la température voulue le filament des lampes électroniques.

CIRCUIT. — Assemblage de conducteurs dans lesquels circule un courant électrique ou un flux magnétique.

COMMUTATEUR. — Organe à contacts multiples permettant de lancer à volonté un courant dans divers circuits.

CONDENSATEUR. — Organe constitué par deux surfaces conductrices mises en présence et présentant une capacité électrique.

CONNECTER. — Relier, joindre deux points d'un même circuit ou de circuits différents.

COUPLAGE. — Mode de transfert de l'énergie radioélectr., pouvant être réalisé par sels (magnétique) au condensateur (statique).

COURANT. — Passage dans un fil conducteur de corpuscules d'électricité désignés sous le nom d'électrons.

CURSEUR. — Pièce mobile permettant d'utiliser tout ou partie d'un bobinage traversé par un courant électrique.

ELECTRODE. — Organe conducteur d'un appareil ou d'une lampe par lequel arrive le courant.

ELECTRON. — Parcelle la plus ténue d'électricité négative qui puisse exister à l'état libre.

FADING. — Evanouissement momentané d'une réception, phénomène que l'on attribue à l'action d'une couche de l'atmosphère supérieure, dite couche de Heaviside.

HENRY. — Unité de self-induction. On utilise également le microhenry qui vaut un millionième de henry.

HÉTÉRODYNE. — Générateur local d'oscillations constitué par une lampe et des bobinages appropriés.

INDUCTION. — Transmission à distance de l'énergie électromagnétique par variation d'intensité d'un champ de force.

INTERFÉRENCE. — Oscillation provenant de la superposition de deux trains d'ondes de fréquences voisines.

KILOCYCLE. — Unité de mesure de fréquence valant mille cycles, c'est-à-dire mille périodes.

LAMPE. — En radio, ampoule contenant plusieurs électrodes. Synonymes : audion, tube à vide, triode, tétraode, pentode, etc.

MICROFARAD. — Unité de capacité électrique égale à la millionième partie du farad.

NEUTRALISATION. — Procédé destiné à supprimer les accrochages spontanés en haute fréquence.

OSCILLATION. — Courant périodique susceptible de produire des ondes électromagnétiques transmissibles à distance.

OSCILLATRICE. — Lampe ou bobinages destinés à engendrer des courants périodiques à haute ou basse fréquence.

PARASITES. — Perturbations électriques provoquant des brouillages dans les récepteurs radioélectriques.

PENTODE. — Lampe à cinq électrodes, dont un filament, une plaque et trois grilles. Synonyme : trigrille.

PICK-UP. — Reproducteur phonographique qui transforme les vibrations de l'aiguille en courant électrique modulé.

POLARISATION. — Procédé qui consiste généralement à porter la grille d'une lampe à une tension plus ou moins négative par rapport à celle du filament.

POTENTIEL. — On nomme différence de potentiel la différence de tension entre deux points d'un circuit.

PUSH-PULL. — Montage équilibré utilisant le plus souvent deux lampes identiques mises en opposition.

RÉACTION. — Mode de renforcement généralement obtenu par le couplage des circuits de grille et de plaque.

RELAIS. — Dispositif électrique ou mécanique permettant d'amplifier une énergie par l'utilisation d'une source locale.

RÉSONANCE. — Un circuit est en résonance quand il a la même fréquence que le courant alternatif qui le traverse.

SELF. — Mot impropre désignant un bobinage en fil métallique caractérisé par ses propriétés de self-induction.

SÉRIE. — Mettre en série, c'est intercaler un organe dans un circuit, qu'il coupe. Comparaison : une écluse est placée « en série » dans un cours d'eau navigable.

SHUNT. — Mettre en shunt ou en dérivation, c'est établir un petit circuit parallèlement au circuit principal. Comparaison : deux bras d'un cours d'eau séparés par une île sont dits en dérivation.

TENSION. — La tension électrique est la différence de potentiel (niveau électrique) entre deux points d'un circuit.

TÉTRAODE. — Lampe à quatre électrodes dont un filament, une plaque et deux grilles. Bigrille.

VALVE. — Organe redresseur ne laissant passer le courant que dans un seul sens.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages	
Avant-propos	3	
I. — Postes « Batteries »	5	
<i>Conseils aux débutants.</i> — Fabrication des coffrets. — Travail du bois et de l'ébonite. — Lecture et réalisation d'un schéma : matériel, mise en place, circuits de chauffage, de grille et de haute tension.		
<i>Montages classiques.</i> — Récepteur à galène; variantes. — Postes à une lampe : montage d'une détectrice à réaction. — Postes classiques et modernes comprenant deux à six lampes. — Montages spéciaux pour ondes courtes : Schnell, Reinartz. — Changeurs de fréquence avec triodes et multigrilles.		
II. — Postes Secteur	107	
a) — <i>Généralités.</i> — Comment fonctionne un poste secteur : alimentation, commande, distribution de tensions, etc. — Confection du châssis; groupement des organes; câblage; essai, mise au point et vérification du récepteur.		
b) — <i>Postes à amplification directe</i>		121
Monolampe-valise portatif avec alimentation par oxymétal. — Appareils locaux et régionaux à deux et trois lampes. — Postes à quatre et cinq étages : les superinductances.		
c) — <i>Changeurs de fréquence</i>		136
Comment moderniser les changeurs de fréquence anciens. — Montages classiques à quatre et cinq lampes; variantes. — Utilisation rationnelle des bobinages et lampes modernes. — Le changement de fréquence par pentode, heptaode, octode. — Sélectivité variable; push-pull; réglage silencieux, etc. — Adaptateur pour ondes courtes de 13 à 80 mètres.		
III. — Poste Auto	169	
Généralités. — Manières diverses de disposer l'antenne. — Le problème de l'alimentation : chauffage et haute tension. — Construction du récepteur. — Élimination des parasites. — Disposition de l'appareil dans la carrosserie.		
IV. — Poste de Télévision	177	
Description du poste et rôle de ses différentes parties. — Le récepteur proprement dit : caractéristiques, organes. — Les divers dispositifs de balayage (lignes et images). — Procédés de synchronisation : fonctionnement des thyratrons. — Le tube cathodique : reconstitution des scènes animées.		

Pages

V. — Emission d'amateurs..... 191

Principe. — Alimentation spéciale. — Précautions diverses. — Emetteur simple Hartley à excitation directe de l'antenne. — Réalisation moderne d'un émetteur du type Hartley. — Emetteur Meissner à circuits distincts : réalisation détaillée. — Construction d'un émetteur piézodyne à contrôle par quartz.

VI. — Pannes et Insuccès..... 209

I. — Recherche méthodique des pannes. — Marche à suivre. — Elimination des parasites. — L'antenne « antiparasite ». — Construction d'un contrôleur universel de dépannage. — Vérification détaillée et perfectionnement d'un récepteur.

II. — Recherche de la sélectivité. — Le filtrage des ondes. — Les filtres de bandes. — Elimination d'une station gênante. — La sélectivité variable; comment on l'obtient.

III. — Entretien des appareils. — Conseils divers pour l'entretien rationnel des récepteurs et de leurs accessoires.

Tableau des principales lampes utilisées en radiophonie.

Liste des principales stations européennes de radiodiffusion.

APPENDICE..... 239

Pick-up. — Construction et mise au point d'un amplificateur phonographique de faible puissance, de moyenne puissance et de grande puissance. — Variantes diverses. — Réalisation d'un amplificateur moderne de 8 watts.

Le cinéma parlant. — Reproduction des sons par films. — Une technique nouvelle : le cinéma en relief.

Lexique..... 253

ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.
12, rue de la Lune, PARIS

TOUTES PRÉPARATIONS PROFESSIONNELLES & MILITAIRES : T. S. F.

Le Jour, le Soir
et par Correspondance

JEUNES GENS, QUI DESIREZ UNE BELLE CARRIERE

écrivez à cette Ecole, en vous recommandant de " La T. S. F. à la portée de Tous " (H. DENIS, à Verdun) et vous recevrez par retour du Courrier tous renseignements détaillés et toute documentation utile.

Spécialité de Matériel "Ondes Ultra-Courtes"

les
bons postes
sont
construits

AVEC
LES

ACCETTOIRES
garantis

dyna

A. CHABOT

CATALOGUE
INSTRUCTIF
DE 70 PAGES
200 GRAVURES
SCHEMAS

Demandez nos schémas
grandeur naturelle.

E^{ts} CHABOT, 36, Avenue Gambetta, PARIS (20^e)

VISSEAUX

La lampe de France



Vue des Usines Visseaux. 20 000 mq., Lyon-Vaise.

Les lampes métalliques
VISSEAUX "MG"

possèdent rigoureusement les caractéristiques
des « tout métal », et leurs avantages :

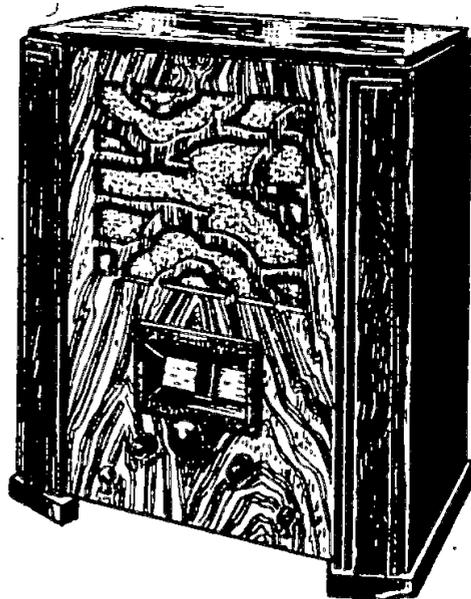
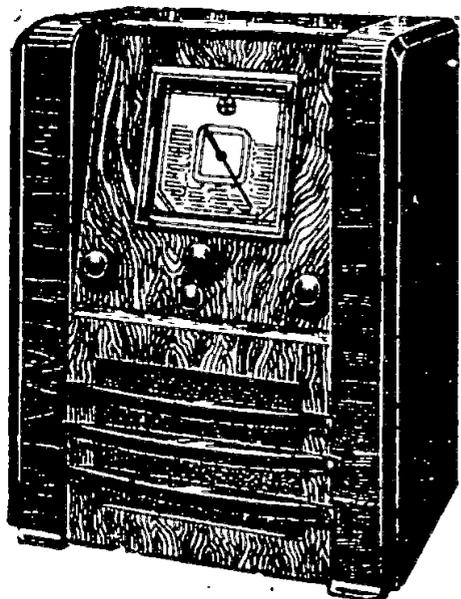
- Rendement supérieur (surtout en ondes courtes)
- Musicalité meilleure par blindage plus efficace
- Commodité d'emploi grâce au culot octal
- Supériorité incontestable, avec sécurité égale, sur les lampes américaines de la série verre.

Documentation et Renseignements

VISSEAUX-RADIO, 87, quai Pierre-Scize, **LYON**
ou **AGENCE de PARIS**, 103, rue Lafayette, 10^e

Veillez citer la "T.S.F. à la portée de Tous" (H. DENIS, Verdun)

GRANDE RECLAME POSTES et CHASSIS.

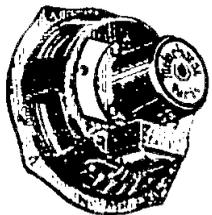


RÉCEPTEUR DE GRANDE CLASSE

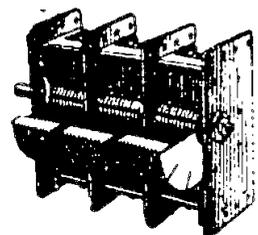
Super 7 Tubes T O. (18 à 2000 mèt.)
comportant tous les perfectionnements
Au comptant ... **875))**

A Crédit : 90 francs par mois.

Le PLUS GRAND CHOIX de
DYNAMIQUES
GRANDES
MARQUES



12 % 22 »
16 % 36 »
21 % 45 »



CONDENS. VARIABLES
« LAYTA »
Nouveaux Modèles
0.35 0.40 0.45 et 0.50
1 cage 2 cages 3 cages
11 » 19 » 25 »

RÉCEPTEUR TOUTES ONDES

DE GRANDE MARQUE (O C. de
19 à 55 mètres) comportant tous les
perfectionnements Equipé avec
lampes Philips. Au comptant. **495))**

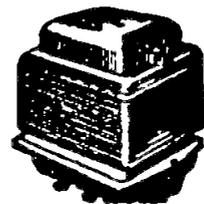
A Crédit : 50 francs par mois.

Le PLUS GRAND CHOIX de
PICK-
UPS
GRANDES
MARQUES



à partir de **42))**

TRANSFOS D'ALIMENTATION
POUR CINQ LAMPES



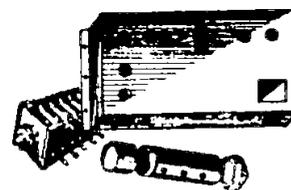
Européens
4 volts.... **29 »**
Américains
2 volts 5.... **34 »**
Américains
6 volts 3. . **39 »**

CONSULTEZ-NOUS AVANT TOUS VOS ACHATS
NOUS AVONS le PLUS GRAND CHOIX et NOS PRIX
SONT LES PLUS BAS DE TOUT PARIS...

GRANDE RECLAME PIECES DETACHEES!



BLOC D'ACCORD P.O.-G.O.
Pour tous montages. Haute fréquence.
Complet avec schéma... **6 »**
BOBINAGES FEG
801, 802, 1.003 ter. **9 50**

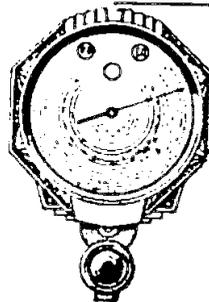


CONDENSATEURS VARIAB.
au MICA
0,15 0,25
et 0,50. **5 »**

Ampoules d'éclairage pour cadrans :
2, 4, 6 et 8 volts. **1 50**
Supports de lampes. **0 75**
Blindages pour lampes. **1 75**
Blindages pour bobinages. **1 75**
Châssis nus p^r 4, 5, 6 et 7 lampes **6 »**



RÉSISTANCES A FIL. la meilleure
qualité, la plus grande Marque à
un prix inconnu
Toutes valeurs. **1 25**



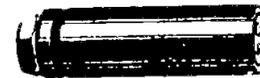
CADRAN
« AVION »
LAYTA

DERN. NOUVEAUTÉ
Grand Mod. **19**
Petit Modèle **15**

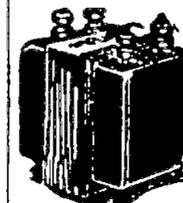


MODÈLE RECLAME
pour AMATEUR
La Pièce. **10 »**

MODÈLES
PROFESSIONNELS
50 watts. **19 »**
100 watts. **33 »**
100 watts
220 volts. **38 »**

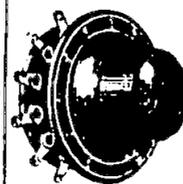


ELECTROLYTIQUES
8 mfd 450 volts **9 »**
12 mfd 500 volts **11 50**



CONDENSATEURS FIXES
TUBULAIRES
à Filis Isolés 1.500 volts
25 cm. à 10.000 **1 »**
15 000 à 30.000 **1 25**
40.000 à 50 000 **1 50**
100.000 (0.1 mfd) **1 75**
250 000 (0.25 mfd) **2 »**
500.000 (0.5 mfd) **2 50**
Condensateur de polarisation
25 mfd, 50 volts. **4 50**

CONDENSATEURS BLOC
ELECTROCHIMIQUES
8 mfd x 8, 500 volts. **14 »**
8 x 8 x 8, 500 volts. **16 »**
24 x 16, 200 volts. **12 »**
16 x 8, 200 volts. **10 »**
16 x 16 x 16, 200 volts. **14 »**



INVERSEUR
Bi, tri, té-
trapolair. **4,50**
POTENTIOMÈT.
toutes valeurs. av.
Interrupteur **9 »**
RHEOSTATS
Toutes valeurs
3 »

CONDENSATEUR
type P. T. T.
1 mfd **1 50**
2 mfd **2 50**
3 mfd **4 50**

Blocs capacités, isolés à 700 volts
pour tous postes secteur, 6 + 2 + 1 +
(4 x 0.5) **5 »**



CONDENSATEUR
VARIABLE. 0.5/1000
et 1/1000.

Complet avec Bou-
ton démultiplicateur
grand cadran **9 »**
et enjoliveur.

EXCEPTIONNEL
à profiter de suite :

Lampes accus, chauffage 4 volts,
toutes caractéristiques **9 »**

Avant vos Achats
demandez-nous no-
tre nouvelle Liste
de Prix

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160, RUE MONTMARTRE, à PARIS (Métro Bourse)

Expédition contre mandat à la commande C. C. P. 443 39
Pas d'envoi contre remboursement

**T.S.F.
RADIOS**

pour trouver
progrès
perfection
nouveautés
allez

au
PIGEON VOYAGEUR
G. DUBOIS
MAGASIN DE VENTE - GROS ET DÉTAIL
SALLES D'AUDITIONS
252^{bis} boulev. saint-germain - PARIS (VI^e)

Litré 74-71 Adresse télégr. R. C. Seine 7071
4 lignes groupées Téléudios 44 Paris Ch. Post. Paris 287.35

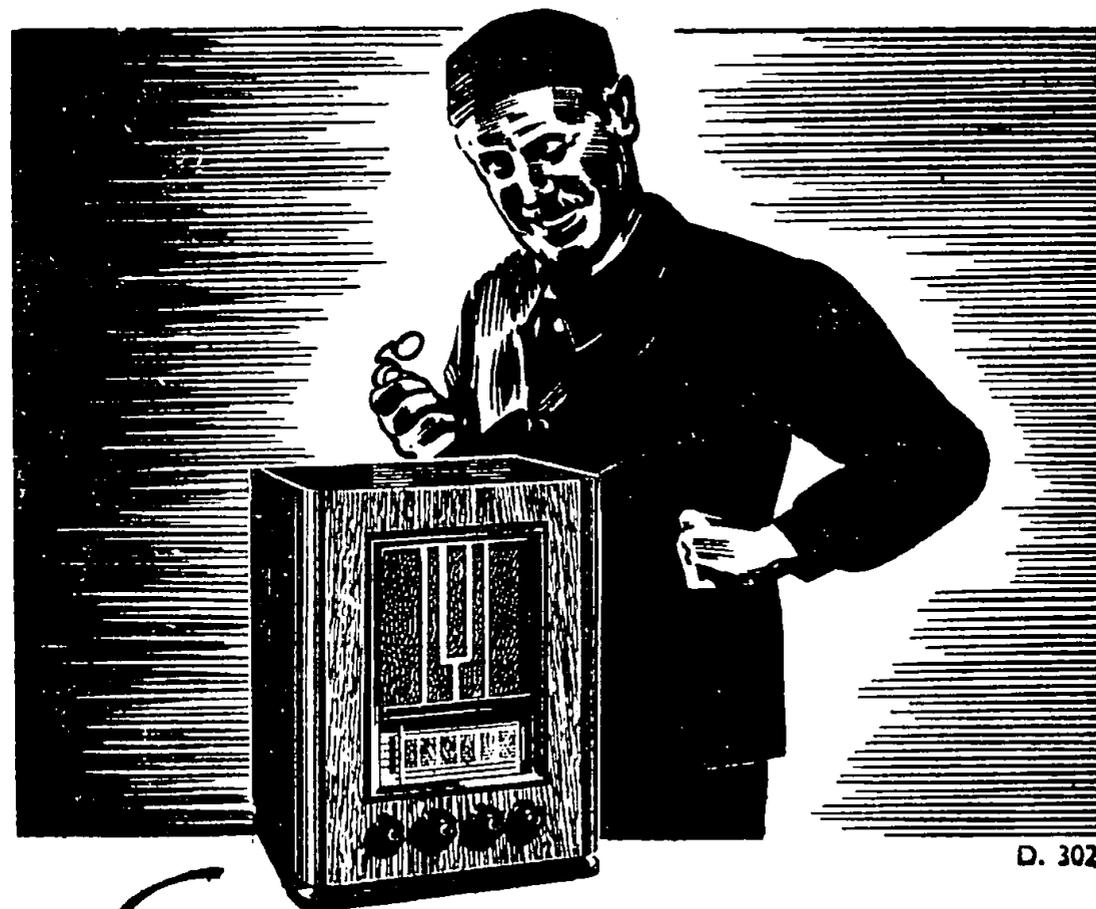
DEMANDEZ de NOTRE PART la

“Documentation Générale de la Radio”

Le Catalogue le plus détaillé en matière de T.S.F.

Avec schémas et plans, envoi contre 4 frs en timbres

Pour vos Commandes, veuillez consulter la dernière page



D. 302

Chez **DUCRETET**
on aime le beau travail!

Le plus ancien constructeur de T.S.F. du monde peut, dans une industrie jeune, disposer d'un personnel stable, fidèle, possédant une rare conscience professionnelle. Chez Ducretet travaillent encore ceux qui en 1898 - il y a 38 ans déjà! - ont construit le premier poste en date. Aujourd'hui ils construisent le premier poste en qualité. Noblesse oblige...

Les récepteurs Ducretet-Thomson sont munis de tubes MAZDA-RADIO

DUCRETET-THOMSON

“LA VOIX DU MONDE”

37, rue de Vouillé -- Paris XV^e

Pour vos Commandes, veuillez consulter la dernière page.

POUR LE DÉPANNAGE & LE CONTRÔLE :

MOVAL VI

Radiodépanneur universel

Instrument multiple donnant des lectures simultanées

OSMO A3

Oscillateur toutes ondes 10 à 3.000 mètres

LAMPÈMÈTRE ES

Essai de toutes lampes

ANALYSEUR DE LABORATOIRE

MILLIAMPÈREMÈTRE UNIVERSEL

Ateliers **DA & DUTILH**

81, rue Saint-Maur - PARIS-XI^e

SANS-FILISTES !



Il existe, à Paris, une grande Maison de radio spécialement créée pour vous aider à réaliser vous-mêmes, à peu de frais, les montages de T.S.F. les plus perfectionnés, qui permettent les plus belles performances.

DEMANDEZ aujourd'hui même (contre timbre de Fr. 4) la brochure des AMATEURS RADIOÉLECTRICIENS éditée par les

Etabl. **RADIO-SOURCE**

82, Avenue Parmentier, PARIS-XI^e

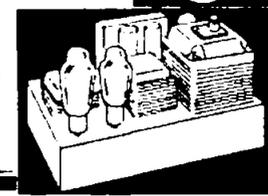
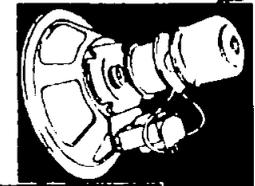
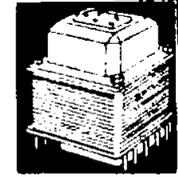
Pour vos commandes, veuillez consulter la dernière page.

RÉALT.

95, Rue de Flandre, PARIS
TÉLÉPHONE : NORD 56 56

Toutes les
pièces
détachées

Transfos
Bobinages
Dynamiques



Demandez

la documentation détaillée
des Montages **RÉALT 1936-1937 :**

G3M.	4	lampes à résonance.
S5Hbis.	5	" super 110 KC.
K5B.	5	" 465 " à fer.
T05.	5	" 465 " avec OC.
T0466.	8	" 465 " à fer avec OC.
T0468.	8	" 465 " " "

Amplis 8-15 et 20 watts

Plus de 250.000 postes en service ont été construits avec du Matériel **R. ALT.**

Référ.: Fourn. de l'Armée, des P.T.T., de la C.P.D.E., etc.

Utilisez les dynamiques **REALT'** démontables et indécantables

RÉALT, 95, r. de Flandre, Paris-Nord 56.56

ACRM. Bobinages STANDARD et à façon.

Pour la saison: Jeu BM 460 avec le maximum de perfectionnements.

Pré-alignement — Etalonnages de cadrans MF à Fer accordée par ajustable à **AIR.**

AERO. Condensateurs ajustables de tous modèles au mica et à **AIR.**

Condensateurs compoundés garantie de stabilité.

FERROFIX. Filtres de bande.

MOYENNE FRÉQUENCE à noyaux magnétiques fermés accordés par ajustables à **AIR.**

18, rue de Saisset, **MONTRouGE** (Seine)

Téléphone : Alesia : 00.76

Pour vos commandes, veuillez consulter la dernière page.

DIÉLA

LE SPÉCIALISTE
de la lutte contre les parasites T.S.F.
PRÉSENTE SES FABRICATIONS

● L'ANTENNE COMPLÈTE ANTIPARASITES

← **ATTILA** "le fléau
des parasites"

Composée de la fameuse **DIÉLASPHERE**,
d'un transformateur spécial, d'un nouveau
câble de descente blindé, d'une boîte
de raccordement, etc...

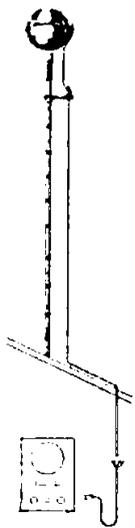
● ANTENNES ANTIPARASITES pour ondes
très courtes et télévision.

● FILTRES pour toutes applications, sup-
primant les parasites, efficacité absolue.

● Pour le constructeur, nouveau-
tés nombreuses en fils et câbles.

DIÉLA

116, Avenue Daumesnil - PARIS XII^e
Tél. : DIDerot 90-50 et 51 - STAND N° 137



R. L. D.

LES ÉTABLISSEMENTS LEFÉBURE-SOLOR-FERRIX

ont fourni depuis vingt ans

→ *les premiers transformateurs Ferrix*
pour l'alimentation des postes de T. S. F. et
fournissent également

→ *les Régulateurs de tension*
et tout ce qui a trait à l'amélioration des réceptions.
N'HÉSITEZ PAS A LES CONSULTER

si vous avez quelque chose qui vous embarrasse en T. S. F.,
ou même si vous avez une idée ayant trait à
TOUT ce qui concerne l'Électricité

Retenez-bien cette Adresse :

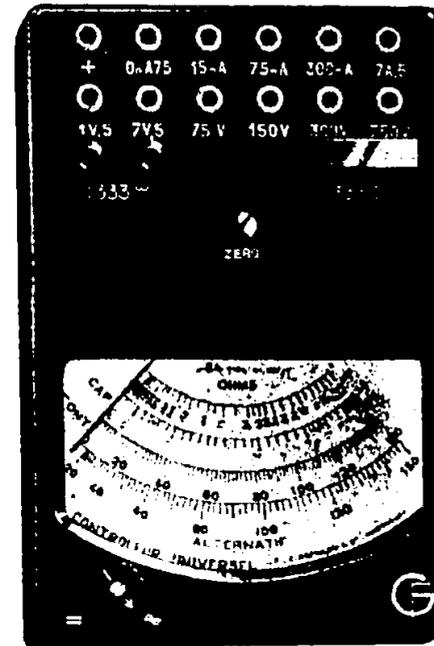
Etablissements LEFÉBURE-SOLOR
5, Rue Mazet, PARIS-VI^e

Pour vos commandes veuillez consulter la dernière page.

ETS F. GUERPILLON & C^{le} TÉL. : ALÉsia 00.93

Siège Social : 64, Avenue Aristide-Briand **MONTROUGE** (Seine)
Usines : Montrouge (Seine) - Avon - Fontainebleau (Seine-et-Marne)

TECHNIQUE NOUVELLE DE CONTRÔLE ET DE DÉPANNAGE



Contrôleur Universel Type 13K (Breveté)

CONTROLEURS UNIVERSELS

Type 13K (Breveté)

29 Sensibilités dont :

- 1 Sensibilité de 75 microampères pour toute l'échelle.
- 6 Sensibilités avec 13.333 ohms de résistance par volt sur : 0°15 - 0°75 - 7°5 - 15° - 30° - 75° et les autres sensibilités normales en continu et alternatif.
- 4 Echelles dont une pour la mesure des résistances et une pour la mesure des capacités, grâce à l'adaptateur type C.R.

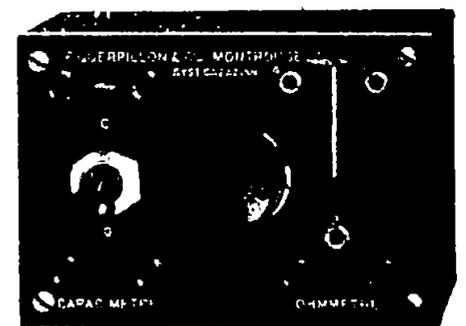
ADAPTATEURS (Brevetés)

Type CR permet de mesurer en lecture directe en plus des tensions et intensités toute la gamme de résistances de 1 ohm à 3 mégohms et des capac. de 300 mmfds à 20 mfd

Type OD. Outputmètre 5 sensibilités avec impédance constante de 4000 ohms. Décibelmètre 11 sensibilités de - 14 décibels jusqu'à 26 décibels, chaque progression équivaut à 4 décibels.

Type VL permet de mesurer en basses et hautes fréquences, en courant continu et alternatif sans aucune consommation de courant.

VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL réunissant : **Lampemètre** par secteur, contrôlant élément par élément, toutes les lampes, **Ohmmètre-Capacimètre**, à lecture directe. **Outputmètre.**



CATALOGUE FRANCO SUR DEMANDE

Pour vos commandes, veuillez consulter la dernière page.



TRANSFORMATEUR

dites simplement

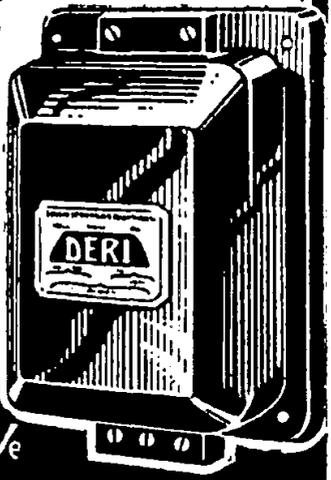
UN DÈRI

Chacun sait
qu'il est le fruit

de
15 ANS
D'EXPERIENCE

*Tous modèles disponibles
pour toutes applications
en tous voltages!*

EXIGEZ-LES
PARTOUT
ou, à défaut
écrivez aux



E^{ts} DÈRI

181, B^d Lefebvre - Paris XV^e
TEL. VAUGIRARD 22-77

Pour vos commandes, veuillez consulter la dernière page.

AMATEURS, CONSTRUCTEURS, REVENDEURS

Pour tous vos besoins en T.S.F.

adressez-vous au

Matériel Simplex

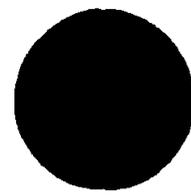
Etablissements L. SOMBRUN

OTTAVIANI Frères, Successeurs

4, Rue de la Bourse — PARIS (2^e)

Téléphone : RICHELIEU 62-60

*Vous avez tout intérêt à vous approvisionner dans une **Maison spécialisée** dans la fourniture exclusive d'Appareils et d'Accessoires de T. S. F.*



*Vous trouverez au **Matériel Simplex**, 4, rue de la Bourse, 4, à côté des meilleurs appareils récepteurs, les accessoires de meilleures marques, aux conditions les plus avantageuses*



**PIÈCES DÉTACHÉES
CHASSIS CABLÉS
POSTES COMPLETS**

Pour vos commandes, veuillez voir en dernière page.

SOCIÉTÉ DES LAMPES FOTOS

SIÈGE SOCIAL
& SERVICES COMMERCIAUX :

41, Rue Cantagrel :: PARIS-XIII^e

LAMPES DE RÉCEPTION

à caractéristiques américaines et européennes

LAMPES MÉTALLIQUES

VALVES DE REDRESSEMENT

CELLULES PHOTO-ÉLECTRIQUES

LAMPES D'ÉMISSION

Postes Récepteurs Superhétérodynes
GRAMMONT

AGENTS de VENTE :

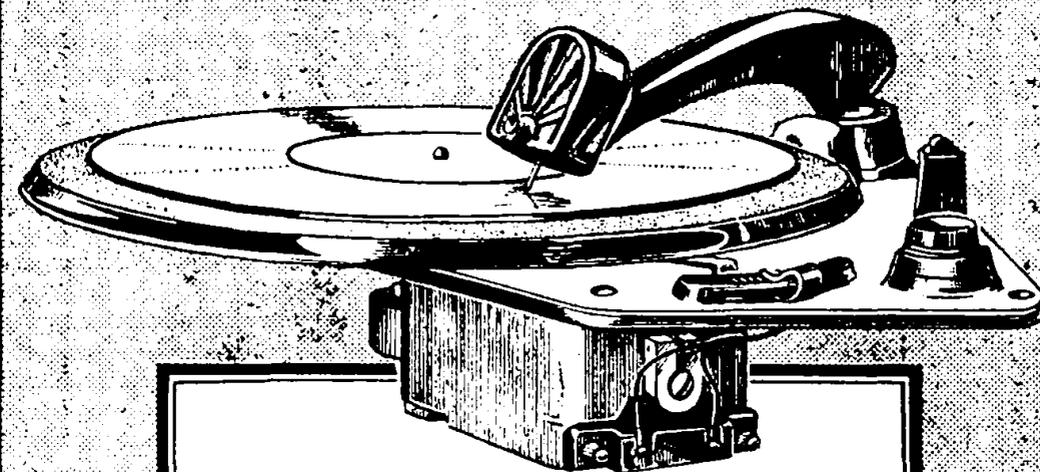
Etabl^{ts} **GRAMMONT**

SIÈGE SOCIAL
& SERVICES COMMERCIAUX :

41, rue Cantagrel :: PARIS-XIII^e

Téléph. Gobelins 82-15

Pour vos commandes, veuillez consulter la dernière page.



Sur le marché français, le matériel BRAUN est apprécié pour sa qualité et pour son prix. Il donne satisfaction à tous les Constructeurs en leur permettant des réalisations économiques et de parfait fonctionnement.

Veuillez demander les notices documentaires

ÉTABLISSEMENTS MAX BRAUN
SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE. CAPITAL 50 000 FRANCS
Bureaux et Ateliers : 31, Rue de Tiémcen - PARIS (20^e)
Téléphone : Ménilmontant 47-76

BRAUN

Pour vos commandes, veuillez consulter la dernière page.

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

LAMPES TOUS GENRES
POSTES -- CHASSIS
AUX PRIX DE GROS

RADIO M. J.

PARIS

19, r. Claude-Bernard 6, r. Beaugrenelle 223, r. Championnet
Fournisseurs des Chemins de Fer de l'Etat, de la Marine Nationale,
du Ministère de l'Air et de l'Armée

SERVICE PROVINCE: RAPIDE, SUR, SOIGNÉ

DEMANDEZ DEVIS et NOTICES en VOUS RECOMMANDANT de
" La T.S. F. à la portée de Tous " (H. Denis, Verdun)

Pour vos Commandes

(et demandes de renseignements)

découpez et joignez l'un de ces papillons

Vous serez fournis Vite, Bien
et aux Meilleurs Prix

<i>De la part de</i> La T. S. F. à la portée de tous H. DENIS VERDUN	<i>De la part de</i> La T. S. F. à la portée de tous H. DENIS VERDUN
<i>De la part de</i> La T. S. F. à la portée de tous H. DENIS VERDUN	<i>De la part de</i> La T. S. F. à la portée de tous H. DENIS VERDUN
<i>De la part de</i> La T. S. F. à la portée de tous H. DENIS VERDUN	<i>De la part de</i> La T. S. F. à la portée de tous H. DENIS VERDUN