

LA

N° 148
MAI 1937
Prix : 5 Fr.

T.S.F.

POUR TOUS

Revue Mensuelle de Documentation pratique
et de Technique professionnelle

PROFESSIONNELS DE LA RADIO

CE NUMÉRO EST CONSACRÉ
AU

XIV^E SALON DE LA T.S.F.

organisé par le S. P. I. R.
PALAIS DU NÉO-PARNASSE
241, Boulevard Raspail
DU 14 AU 30 MAI 1937

ET A LA

FOIRE DE PARIS

SOMMAIRE

QUALITÉ DES BOBINAGES ET FACTEUR DE SURTENSION, par Lucien CHRÉTIEN. — UN RÉCEPTEUR HAUTE FIDÉLITÉ A RÉACTION NÉGATIVE (Octophone 37-38). — L'EXCITATION DU HAUT-PARLEUR, par L. C. YRIBARNE. — UNE ALIMENTATION UNIVERSELLE POUR TOUS RÉCEPTEURS, par P. L. COURIER et R. BRAMERIE. — UN AMPLIFICATEUR POUR LIAISON MICROPHONIQUE, par G. GINIAUX. — L'AMPLIFICATION RÉELLE DES TUBES A LIAISON PAR RÉSISTANCES-CAPACITÉS, par P. L. COURIER. — LAMPES BATTERIES AMÉRICAINES. — DOCUMENTATION PROFESSIONNELLE, etc... etc... etc...



PRÉCISION-RÉGULARITÉ
FERROLYTE

67 RUE DE LA CROIX-NIVERT
PARIS 15^e TEL VAUGIRARD.08-22

ÉTIENNE CHIRON, ÉDITEUR, 40, RUE DE SEINE - PARIS (VI^e)

LES BONNES PLACES *sont rares*

Nous voulons parler des désignations de Distributeurs Officiels auxquelles nous allons pouvoir procéder, dans les quelques localités où nous ne sommes pas encore représentés. ★ Mais les places seront disputées. Nos futurs collaborateurs bénéficieront, en effet, cette année, de conditions améliorées ainsi que d'un certain nombre d'avantages nouveaux autant que substantiels. ★ Nous mettons, d'autre part, actuellement au point une gamme d'appareils parfaitement équilibrée comme prix et comme caractéristiques. Elle permettra à nos Distributeurs Officiels d'aborder, avec plus de succès encore que par le passé, toutes les clientèles, de la plus modeste à la plus raffinée. ★ La saison prochaine nous donnera également l'occasion de déployer, dans le domaine publicitaire, une activité multiforme plus grande encore que par le passé avec, comme conséquence, une recrudescence sensible de la demande dont notre marque a toujours bénéficié.



Coupon à adresser à :

PHILIPS

2, CITÉ PARADIS, PARIS (X^e)

Je serais heureux de recevoir de plus amples renseignements sur vos projets pour la saison prochaine.

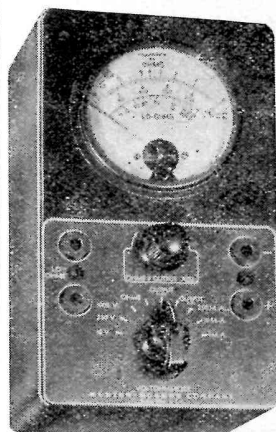
NOM : _____

ADRESSE : _____

Les Nouveaux Appareils
présentés au Salon par

RADIOPHON

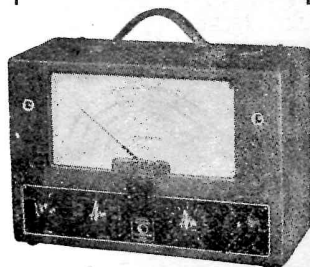
Le volt - ohm - milli -
outputmètre type 222



Le nouveau volt - ohm - milli - outputmètre type 222 est un instrument particulièrement intéressant pour les professionnels de la Radio qui désirent un appareil de construction sérieuse, accessible à toutes les bourses. Cet instrument possède les échelles suivantes : *Tension* — 0—10 V 0—250 V 0—1.000 V, avec résistance de 1.000 ohms par volt, *courant* 0 à 1 milli, 0 à 10 milli, 0 à 25 milli. *Outputmètre* pour le circuit plaque — pour les mesures sur la bobine mobile du haut-parleur. *Résistances* 0,5 ohm à 500 ohms, 500 à 200.000 ohms. Nous sommes certains que cet instrument de belle présentation et de grande robustesse trouvera le meilleur accueil auprès des professionnels.

L'oscillateur 111

Cet instrument présenté il y a 1 an à peu près pour la première fois par les Eta-



blissements Radiophon se trouve en fonctionnement dans des centaines de laboratoires et d'ateliers de l'industrie radioélectrique. Pen-

dant tout ce laps de temps les Etablissements Radiophon n'ont pas eu à enregistrer un seul retour d'appareil et les réparations ont été pratiquement insignifiantes. Ceci et le nombre toujours croissant de commandes pour ce modèle, prouve que Radiophon a vraiment trouvé la formule de l'oscillateur simple, précis, robuste, indéréglable et d'un prix raisonnable.

Les Etablissements Radiophon tiennent à signaler à tous les professionnels de la Radio qu'ils sont à leur disposition pour montrer tous leurs appareils de mesures en fonctionnement dans leur grande salle d'exposition permanente du 50, rue du Faubourg-Poissonnière, ceci sans le moindre engagement de leur part. Ils y trouveront une gamme très étendue d'oscillateurs-oscillographes-lampemètres - voltmètres, pont de mesures... etc., et sur simple remise de bon à découper ci-dessous, il leur sera remis la nouvelle documentation Radiophon. Pour les provinciaux joindre ce bon à la lettre.

Bon à découper

pour recevoir la documentation technique spéciale sur les appareils de mesures. Radiophon.

Nom

Adresse

Les Etablissements A. Jahmichen « Electro-Agences » nous signalent leur changement d'adresse; désormais les bureaux et magasins se trouvent à Paris, 27, rue de Turin (8^e). Téléphone : Europe 59-09. Métro : Clichy-Europe-Rome-St-Lazare.

NORMALISATION DES VALEURS DE CAPACITE ET DE SELF-INDUCTION POUR L'ETABLISSEMENT DE CIRCUITS - STANDARDS DANS LA CONSTRUCTION RADIOELECTRIQUE.

Nous avons publié récemment un article commentant les décisions prises par le syndicat professionnel des industries radioélectriques, pour obtenir une standardisation des circuits, et faciliter ainsi l'établissement de cadrons étalonnés pour les récepteurs. Les bobinages étalons choisis pour la détermination des gammes avaient été confiés par le S.P.I.R. au Laboratoire National de Radioélectricité pour la détermination de leurs constantes.

Cette mise au point étant maintenant terminée, le Comité directeur du S.P.I.R. a ratifié, le 4 mars dernier, les données officielles de la nouvelle convention.

Voici quelles sont ces valeurs :

Moyenne fréquence: 137 et 472 kc.

Gamme PO: 195 à 565 mètres.

Gamme GO: 800 à 2.000 mètres.

Gamme OG (cas d'une gamme unique): 18 à 52 mètres.

Gamme OC (cas de deux gammes): 13 à 35 mètres et 30 à 90 mètres.

Condensateurs variables (livrés sans trimmers).

Capacité totale sans trimmers: 460 mmfd.

Capacité minimum: inférieure à 15 mmfd.

L'alignement des circuits se fera par capacités d'appoint placées sur les bobinages et ajustables; leur valeur sera comprise entre 20 et 40 mmfd.

Bobinages PO.

Self-induction pure: 0,180 millis Henrys.

Capacité répartie: 18 mmfd.
Facteur de surtension du bobinage (L ω /R): 150.

Bobinages GO.

Self-induction pure: 2,04 millis Henrys.

Capacité répartie: 28 mmfd.
Facteur de surtension du bobinage: 105.

Toutes ces valeurs ont été adoptées en fonction de la répartition actuelle des émetteurs de radio-diffusion et sont prévues pour une année d'activité, soit la saison 1937-1938. De nombreux bobiniers s'y rallient, nous pourrions donc obtenir une unité relative dans la production.

Il est bien certain que

SATISFACTION... COMPLÈTE...

avec la gamme des Postes

HARMOPHON

CSV combiné radio-phono, 5 lampes, superhétérodyne, sensible, sélectif, très bon châssis qui compléte d'un tourne-disque et d'un bras de premier choix, avec arrêt et départ automatique est vraiment, en son ébénisterie moderne, un joli ensemble. 1475 fr.

SL VII superhétérodyne 7 lampes métal, d'un montage tout nouveau permettant de capter toutes les stations situées entre 18-2000 m. Cadran pupitre, éclairage par projection avec indication de gamme Muni d'un réglage silencieux et visuel par œil magique. Une basse fréquence très fine et H. P. de grande dimension, lui donnant une musicalité surprenante, c'est vraiment, en son ébénisterie de luxe, un appareil de belle conception. 1595 fr.

SLP VIII même modèle que SL VII, muni d'une basse fréquence push-pull par transformateur, lui donnant une musicalité inégalée. Haut-parleur spécial de 25 cm., c'est vraiment en son ébénisterie de grand luxe le poste que souhaitent les auditeurs les plus difficiles. 1840 fr.

Tous Renseignements aux Etablissements

HARMOPHON

63, Rue des Peupliers, BILLANCOURT
Tél. : MOL. 17-60

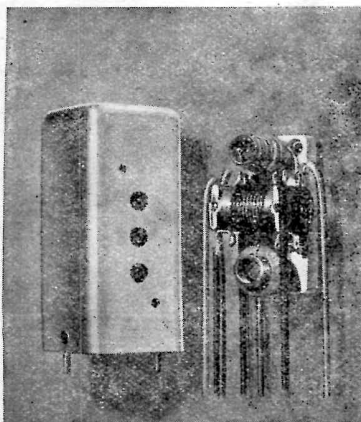
ATELIERS ARTEX

29, RUE DES ORTEAUX, PARIS (XX^e) - TÉL. : ROQ. 27-72

BOBINAGES H.F. et M.F.

CONSTRUCTEURS !!...

CONSULTEZ-NOUS AVANT D'ÉTABLIR
VOS MAQUETTES POUR 1937-1938



Le
système triode
est complètement
separé
du système
Hexode

Une oscillatrice peu commune

C'est la Triexode
6 TH 8 G, l'une
des huit lampes
élaborées par
TUNGSRAM
pour la saison
prochaine.

Les techniciens qui ont eu
l'occasion de l'essayer en sont
enthousiastes. Avec elle, plus de
glissements de fréquence, plus de
variations d'amplification par
couplage dû à la charge d'espace,
plus de variations d'amortisse-
ment dû à l'influence de la 2^e
grille. Finies désormais, les per-
turbations qui compliquaient la
mise au point !

Dans la Triexode 6 TH 8 G,
l'oscillateur et le modulateur
sont indépendants et n'ont en
commun qu'une cathode. Elle
peut aisément descendre, sans
perturbation jusqu'à 5 mètres de
longueur d'onde.

La 6 TH 8 G est munie du
culot octal américain.

C'est une création...
TUNGSRAM

112 bis, RUE CARDINET, PARIS-XVII^e

Téléphone : WAGram 29-85 (4 lignes)

XIV^e SALON DE LA T. S. F. STAND 121

**UN NOUVEL INSTRUMENT
DE MESURE « PHILIPS ».**

Avec indicateur à rayons cathodiques, alimentation entièrement en courant alternatif, 250 — 100 V, 50 — 10.000 périodes, consommation, 9 watts. Gamme des mesures, de 0,1 ohm à 10 mégohms et de 1 micro-microfarad à 10 microfarads. Avec seulement un volt environ de tension pour les mesures. Grande sensibilité réglable. Auto-étalonnage. Mesures standards incorporées. Graduation étalonnée simple de l'échelle. Echelle de pourcentage jusqu'à — 00 + 25 % pour des comparaisons avec des types standards. Aucun phénomène de polarisation. Insensible aux chocs, aux vibrations ou aux variations de la tension du secteur. Dimensions réduites, 13x13x17 cm. seulement.

A mesure que les phénomènes physiques deviennent, d'une part, plus compliqués et, d'un autre côté, plus explicables, le besoin d'instruments de mesure, permettant la réalisation rapide et simple de mesures, croît sans cesse.

Voilà peu de temps encore que « Philips » a développé un oscillographe à rayons cathodiques avec de nombreuses possibilités inédites; rappelons seulement que le type le plus récent renferme un amplificateur linéaire de 10 à 1.000.000 de périodes; aujourd'hui, « Philips » lance un nouveau produit dans le domaine des instruments de mesure; il s'agit d'un appareil né des besoins éprouvés dans l'entreprise; grâce à ses propriétés particulières et à son universalité, il ne manquera pas d'attirer fortement l'attention.

Le fonctionnement de mesure « Philips » est basé sur le principe du pont de Wheatstone. A travers une penthode amplificatrice, la tension de pont est appliquée à un petit tube cathodique, appelé « trèfle cathodique », tel qu'on l'emploie pour la syntonisation optique dans les plus récents récepteurs de radio.

La manière dont le pont a été constitué est remarquable et inédite. Au moyen d'un combinatoire, on dispose de différentes portées de mesure embrassant, au total, une gamme qui n'est pas inférieure à 0,1 ohm — 10 mégohms et 1 micro-

microfarad à 10 microfarads. Les valeurs standards permettent des mesures sur toute la portée avec une précision de 2 %.

En outre, on a le choix entre trois méthodes de mesure. Sur l'une de ces positions, on peut raccorder, par exemple, à deux bornes de mesure consécutives, n'importe quelle valeur standard pour mesurer ainsi d'autres valeurs ou pour les comparer. La précision que l'on peut obtenir, dans ce cas, dépend uniquement de la précision de la valeur standard.

On peut exécuter, très simplement, les mesures en pourcentage sur la deuxième position spéciale du commutateur-portée de mesure; on peut alors lire, sans plus, sur une deuxième échelle graduée, étalonnée en pourcentage (— 20 % à + 25 %), combien un produit déterminé diffère d'un spécimen standard.

Le troisième montage spécial rend l'appareil « auto-étalonneur ». Si, par exemple, on doute de la valeur ou de la position exacte de l'aiguille, il suffit de placer le commutateur dans la position de contrôle, afin de pouvoir déterminer la précision de l'appareil et, éventuellement, le corriger sans avoir recours à d'autres moyens.

Une particularité, d'un très grand intérêt, est certainement le fait que le pont n'a qu'une tension très faible: 1 volt environ, laquelle est appliquée à travers une résistance. De la sorte, on a évité toute brûlure ou tout échauffement, même de petites résistances, tandis que l'instrument de mesure lui-même est garanti contre tout court-circuit.

Il va de soi qu'un tel système de pont ne peut se faire réellement valoir que lorsqu'on assure une grande amplification de la tension du pont; de la sorte, le système devient, en outre, beaucoup plus sensible.

Dans l'instrument de mesure « Philips », la tension du pont est appliquée à une penthode H. F. alimentée, à travers un appareil de tension anodique, avec grande uniformisation, au moyen d'une duo-diode (le courant anodique nécessaire est déjà très réduit). La sortie de la lampe est reliée par un couplage à résistance, à la grille de commande de l'in-

dicateur à rayons cathodiques. Grâce au potentiomètre dans le circuit de sortie, la sensibilité de l'indicateur peut être réglée dans de larges limites. Lors des mesures, il va de soi qu'il s'agit toujours de supprimer la tension du pont entre les points de mesure; l'indicateur à rayons cathodiques montre alors une croix verte à largeur minimum. Si circule un courant, entre les points de mesure, l'indicateur montre alors une croix élargie; jusqu'à une tension de 3 volts sur la grille de l'indicateur, la croix est étalée au maximum. A ce sujet, il convient encore de faire remarquer que, par suite de la tension du courant alternatif de mesure, la croix à rayons cathodiques accuse toujours un noyau linéaire clair, lequel est facile à distinguer nettement de la déviation provoquée par le courant de mesure. De ce fait, le minimum peut être déterminé avec la plus grande précision possible. Si l'on place le potentiomètre de sortie dans la position la plus sensible, il suffira, alors, d'un déplacement à peine perceptible du bouton de mesure pour que la croix devienne « plei-

ne ». Il arrive bien souvent, dans la pratique, que l'on a à chercher, rapidement, avec une sensibilité modérée, le point zéro. En ramenant en arrière le potentiomètre, les changements de l'indicateur à rayons cathodiques deviennent plus souples. Avec une sensibilité diminuée il est même possible d'utiliser les mouvements de l'indicateur, comme guide, pour arriver à la portée de mesure exacte. Si l'indicateur accuse un minimum à l'un des bords de l'échelle (ce qui indique donc que l'on a pris une portée de mesure fautive), on pourra trouver la portée de mesure exacte en tournant le combinatoire dans le même sens que celui dans lequel doit être tourné le bouton de mesure pour faire indiquer un minimum à l'indicateur.

Ce nouvel instrument de mesure « Philips » constitue non seulement une acquisition précieuse pour l'électrotechnique, mais, dans de nombreux autres domaines, il pourra rendre d'excellents services, par exemple, dans les examens de matériaux (mesures de résistance et d'humidité, etc...).



LES ISOLANTS DE PARIS
22, rue Violet
PARIS 15^e
Tél. SÉCUR 31-00

CONSTRUCTEURS III
pour la fourniture de
TOUS les ISOLANTS:
Carcasses de transformateurs, bobines mobiles, excitations, tubes filetés et percés pour bobinages, plaquettes, etc... en ébonite, carton bakélite, pressapain, fibre, mica, etc...

Consultez-nous: **SPÉCIALISTES**
nous vous donnerons satisfaction

LES ÉDITIONS CHIRON

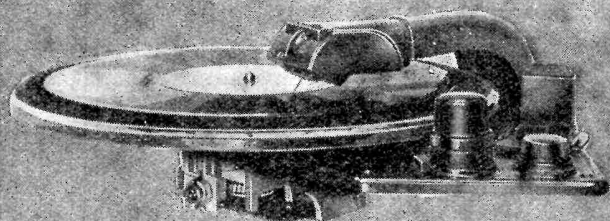
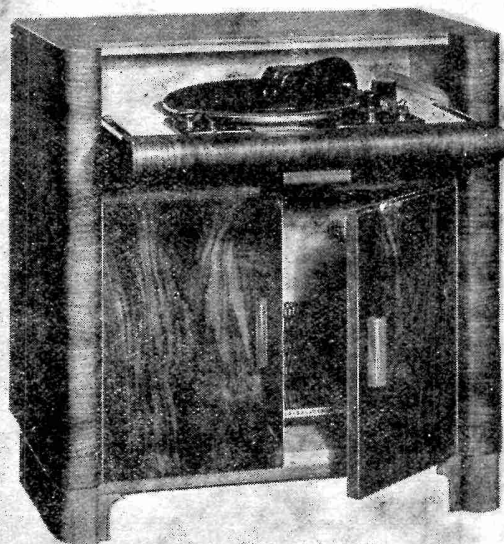
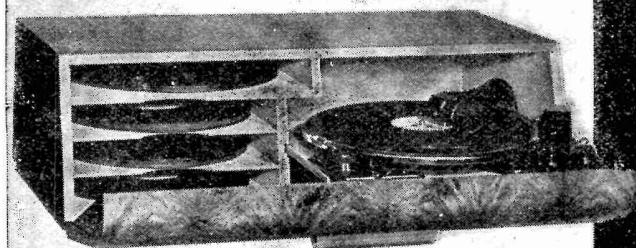
seront au

SALON DE LA T.S.F.

Stand 189 — Rez-de-Chaussée

AU PALAIS DU NÉO-PARNASSE

241, BOULEVARD RASPAIL, PARIS 14^e



La nouvelle série Braun 244

Le nouveau Phonochâssis BRAUN 244 est un perfectionnement de la technique phonographique. Indépendamment du fini de sa fabrication, il se signale à votre attention par son pick-up d'allure massive et élégante, à tête reversible et par un montage spécial qui supprime tout effet d'induction.

Ci-contre, trois adaptations BRAUN :

Le Tiroir Ultralux 444

Le Tiroir Superlux 544

Le Phonomeuble 1244

Veuillez demander
les notices documentaires

**31, Rue de Tlemcen
PARIS-20°**

BRAUN

des données comme celles du facteur surtension, qui exprime en fait la qualité du bobinage, ne sont pas destinées à être recherchées exactement, mais ayant été mesurées sur le jeu de bobinages étalons, elles expriment fort bien l'ordre de grandeur duquel elles ne s'écarteront guère des circuits correctement réalisés.

A PROPOS DES SALONS DE LA T. S. F.

Nous avons annoncé, en leur temps, les grandes manifestations de l'industrie radioélectrique dont nous allons bientôt entretenir nos lecteurs: d'une part, le Salon de la T.S.F. organisé par le S.P.I.R., qui se tient du 14 au 30 mai, boulevard Raspail, au Néo-Parnasse; d'autre part, la Section Radio de la Foire de Paris qui se tient à la porte de Versailles du 15 au 31 mai.

Pour compléter l'information de nos lecteurs à ce sujet, nous leur rappellerons que le mois de septembre ne verra pas, cette année, s'ouvrir un deuxième salon de la T. S. F., celui de la C. S. I. R. Y aurait-il donc accord définitif entre les deux organismes professionnels ? Nous répondrons que cet accord reste en espoir dans un avenir plus ou moins prochain, mais que la raison de l'abstention du salon de septembre ne doit pas être recherchée de ce côté. En effet, c'est la participation de l'industrie radioélectrique à l'Exposition de 1937, participation qui s'effectuera dans le cadre de la Maison de la Radio qui remplacera ce Salon. D'autre part, le Grand Palais reste mobilisé par l'Exposition elle-même. Espérons que de nombreux industriels représenteront

dignement notre industrie, dans ces diverses manifestations.

REPARTITION PAR CATEGORIE DES RECEPTEURS EMPLOYES.

Nous avons donné, dans le dernier numéro, la statistique du nombre de récepteurs déclarés en France, au 31 janvier 1937. Il peut être intéressant de faire d'autre part la répartition par catégorie de ces récepteurs.

Les chiffres que vous pourrez relever cette fois sont en très nette augmentation sur les chiffres précédents. Il faut y voir sans doute l'influence des élections radiophoniques qui ont incité beaucoup d'auditeurs à se mettre en règle. La répartition est donc la suivante:

Postes à galène...	67.369
Postes à lampes...	3.642.940
Postes à lampes pour auditions publiques gratuites.....	49.197
Postes à lampes pour auditions publiques payantes.....	180

LE DEVELOPPEMENT DE LA RADIO EN ANGLETERRE.

La Radio a pris, dans les Iles Britanniques, un développement considérable. La British-Broadcasting Company vient de publier des statistiques qui permettent d'évaluer à 65 % du nombre des foyers anglais le nombre total de licences de récepteurs accordées à fin 1936.

LE MARCHE DE LA RADIO-SCOLAIRE.

Des essais d'installations de récepteurs dans les établissements scolaires ont été tentés, et dès maintenant des programmes spéciaux diffusés par le poste de la

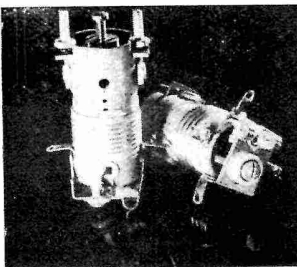
Tour Eiffel et souvent relayés par les stations d'Etat sont entrepris. Le ministre de l'Education Nationale a, dans un récent discours lors de l'inauguration du pavillon de l'enseignement, à l'Exposition de 1937, spécifié que les projets de lois en cours prévoyaient l'introduction dans les établissements scolaires, non seulement de la Radio, mais de l'enregistrement phonographique en même temps qu'une plus grande diffusion du cinéma.

Déjà des adjudications ont eu lieu pour la fourniture d'appareils récepteurs. Nous rappelons à tous nos lecteurs professionnels l'importance de ce marché, importance due surtout à la bonne propagande que peut constituer un récepteur satisfaisant à ces conditions.

Le personnel enseignant d'une part, les familles d'élèves d'autre part, peuvent former une clientèle facile à conquérir par ce moyen.

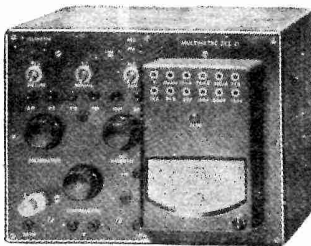
BOBINAGES O. C.

Les Etablissements Ferrolyte réalisent pour les récepteurs toutes ondes des bobinages ondes courtes comportant un noyau magnétique droit. Ce noyau peut se déplacer longitudinale-



ment grâce à une vis de réglage placée à l'extrémité du bobinage. Un réglage de la self, et donc un alignement parfait, est ainsi possible.

F. GUERPILLON & Co



MULTIMETRE

Le Multimètre est le seul appareil permettant de mesurer sous tension de service les différentes caractéristiques d'un poste :

En ohmmètre, de 1 ohm à 12 mégohms; en capacimètre, de 50 microfarads à 20 microfarads; en tension, de 1 millivolt à 750 volts; en intensité, de 1 microampère à 7,5 ampères.

L'appareil comporte également un dispositif pour vérifier l'isolement des condensateurs par lampes au néon et la mesure des courants de fuite des condensateurs électrolytiques et électrochimiques.

Un voltmètre amplificateur, à lecture directe, ne nécessitant pas d'étalonnage, permet de mesurer, sans consommation, les courants alternatifs haute et basse fréquence et le courant continu.

Grâce à sa conception, l'appareil constitue une source de courant continu ou alternatif de 1 à 300 volts.

Livré dans une ébénisterie, avec contrôleur 1.333 ohms par volt ou avec contrôleur 13.300 ohms par volt, cet appareil rencontre auprès des professionnels de la Radio le plus vif succès.

Tous Renseignements aux Etablissements

F. GUERPILLON & Co
64, avenue Aristide-Briand
MONTROUGE Tél. ALE 00-93

8, Rue Villiers-
de-l'Isle-Adam
PARIS (20°)

GERKLEY RADIO

Téléphone :

MÉNILMONTANT

71-12

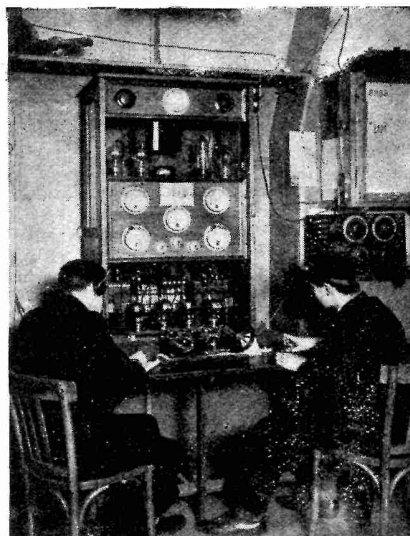
REVENDEURS

Consultez-nous pour la
prochaine saison

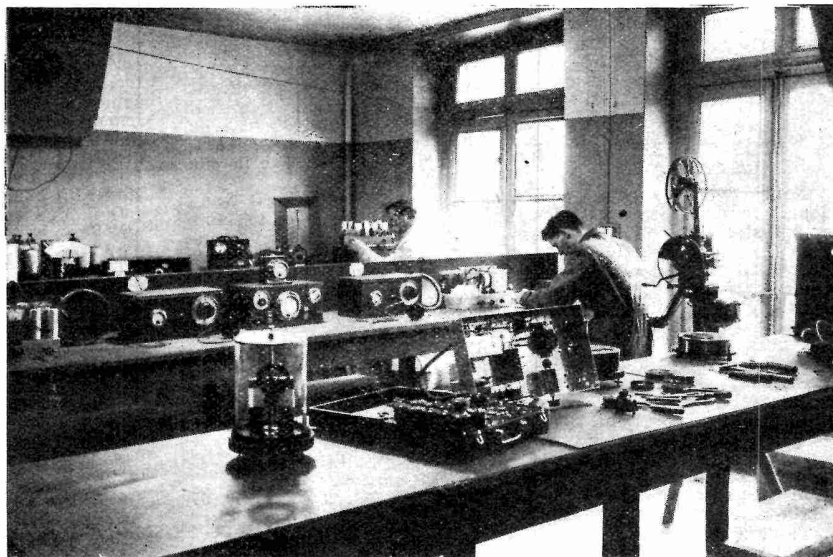
Qualité imbattable
aux meilleurs prix

ECOLE CENTRALE DE T.S.F.

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - TÉLÉPHONE : CENTRAL 78-87



Élèves en exercices d'émission.
d'émission



Un coin du laboratoire et de la salle d'expérience de l'Ecole centrale de T.S.F.

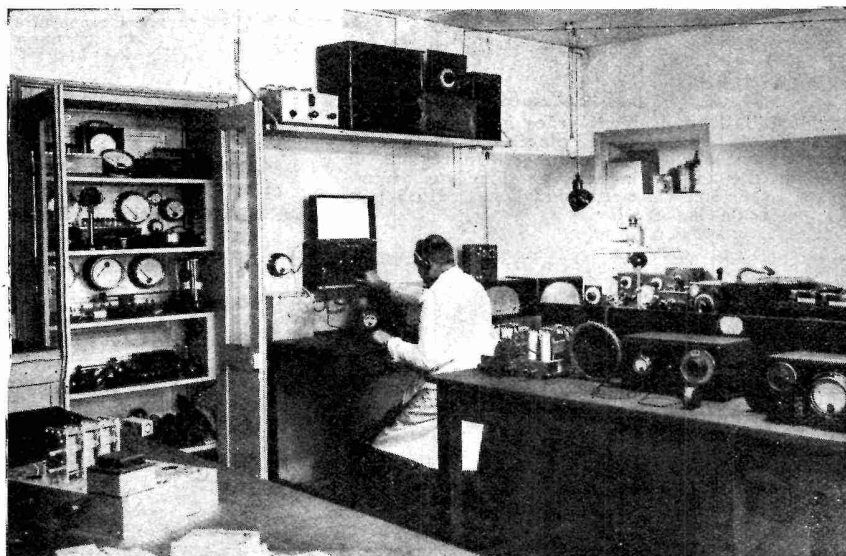
LA FORMATION DES TECHNICIENS DE L'INDUSTRIE RADIOÉLECTRIQUE

L'ampleur de la crise affectant de nombreuses branches de l'industrie, les jeunes gens à la recherche d'un avenir stable s'orientent vers les industries jeunes, encore en pleine évolution, et où les cadres techniques réclament des spécialistes, des éléments sûrs qui, loin de stationner sur les méthodes acquises, soient à même de suivre la marche ascendante de la science, et d'apporter eux-mêmes leur contribution au progrès.

L'industrie radiotélégraphique, plus que tout autre, est une de ces branches de la vie économique dont le développement exceptionnellement rapide, réclame des éléments jeunes et solidement formés.

Créée en 1919, L'Ecole Centrale de T.S.F. est l'organisation unique qui depuis de nombreuses années, fournit à l'armée, à la marine, et à l'industrie les cadres de techniciens qui leur sont indispensables.

70 % des candidats reçus aux examens officiels sont présentés par l'Ecole centrale de T.S.F.



TOUTES PRÉPARATIONS

PROFESSIONNELLE : Radiotélégraphistes des Ministères et grandes administrations, Ingénieurs, Sous-Ingénieurs radio, Chefs Monteurs, Opérateurs des stations de T.S.F. Coloniales, Radio Aéronautique civile, Marine marchande. **MILITAIRE.** — GÉNIE : Chef de Poste et Elèves Officiers de Réserve. — AVIATION : Breveté Radio. — MARINE : Breveté Radio. Durée des études : 6 à 10 mois. L'Ecole s'occupe du placement et l'incorporation de ses élèves.

Cours du jour, cours du soir
cours par correspondance

BON A DÉCOUPER

Monsieur le directeur.

Veuillez m'adresser sans engagement de ma part la documentation complète concernant les préparations professionnelles pour l'Ecole centrale de T.S.F.

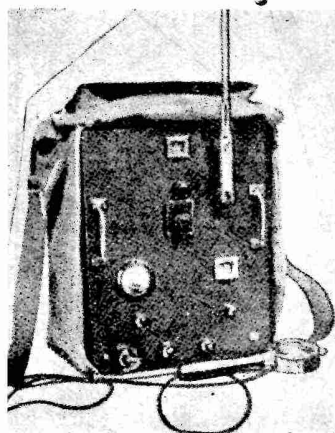
Nom

Adresse

**DOCUMENTATION SUR
LA CONSTRUCTION A
L'ETRANGER**

**EMISSION-RECEPTION SUR
5 mètres DE LONGUEUR
D'ONDE.**

Nous trouvons, dans la Revista Telegrafica, notre confrère de Buenos-Aires, une documentation intéressante sur les récepteurs - transmetteurs Hampton et Watson. Il est intéressant de comparer cette production à l'appareil français dont nous avons eu l'occasion de parler le mois dernier. L'appareil dont nous donnons ici la photo est un transmetteur-récepteur très léger, à alimentation

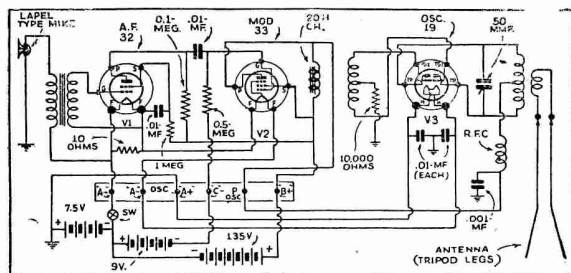


par pile, destiné aux maisons à faible distance. Il est précieux pour les radio-reportages en plein air, établissant une liaison sûre avec l'émetteur. Une puissance de 2 watts est obtenue sur 5 m. de longueur d'onde. L'oscillateur est un symétrique de deux lampes 19. La modulation est assurée par un amplificateur comportant deux lampes 30, en cascade, attaquant un push-pull de deux 19. Le récepteur est à super-réaction avec lampe 30. L'antenne a 1 m. 50 de long. L'ensemble suffit à assurer une liaison sur une distance de 25 milles.

**UN AUTRE TRANSMET-
TEUR AMERICAIN SUR
ONDES U. C.**

Notre confrère « Short-Wave-Craft » a publié, il y a quelque temps, le schéma d'un transmetteur pour ondes ultra-courtes, réservé lui-aussi, aux radio-reportages. Nous en publions ci-dessous le schéma. L'émetteur est un symétrique

utilisant les deux triodes contenues dans la lampe 19. La modulation est amplifiée par les lampes 32 et 33. Une des originalités de cet appareil est sa présentation. L'ensemble est condensé sous un très faible volume, et est porté par un



pied d'appareil photographique, l'aérien étant constitué par les branches métalliques de ce pied. La longueur d'onde utilisée est de 7 m. 50.

**UTILISATION RELATIVE
DES DIFFERENTS TYPES
DE LAMPES AUX ETATS-
UNIS.**

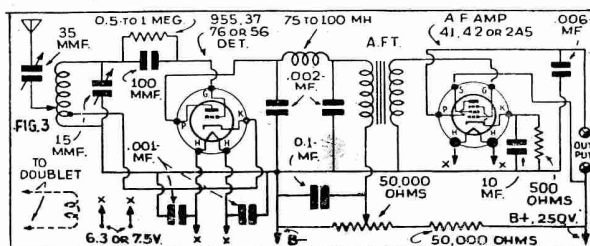
D'après la revue américaine « Proceedings of I. R. E. », des statistiques viennent de déterminer qu'au cours des derniers mois la production en lampes type 78 et type 6K7G atteint 17.6 % de la production totale; la 6A7 et la 6ASG 11.3 %. Mais cette comparabilité cherche surtout à nous prouver que, malgré la grande variété de types de lampes actuellement réalisés, la construction classique ne fait appel qu'à peu d'entre eux. C'est ainsi que, toujours dans la production américaine, d'après les mêmes sources, 37 types de lampes constituent 75 % de la production; le dernier quart est composé de 78 modèles divers.

**UNE INSTALLATION ORI-
GINALE DE PUBLIC -
ADDRESS.**

C'est encore à « Radio-Craft », que nous empruntons cette information intéressante. Dans la ville de Kansas, une gigantesque salle de spectacle et de con-

férences pour 13.000 personnes, nécessitait une installation de diffusion sonore particulièrement délicate. Tous les essais de haut-parleurs multiples en différents points de la salle furent négatifs. La grande puissance nécessitée et le nombre de reproducteurs entraînant des interférences effets de Larsen, en même temps qu'une très mauvaise répartition des sons. C'est alors qu'une solution hardie fut tentée, solution qui donna satisfaction.

Douze haut-parleurs de grande puissance, dont certains réservés aux notes graves et d'autres réservés aux notes aiguës, furent groupés dans une espèce de lustre suspendu au centre



**BOBINAGES
A. C. R.**



Bloc TO
1048

Nouveau modèle
**BOBINAGES pour
Super-Toutes Ondes
M. F. à fer ou à air**

**CORRE, 60, r. des Orteaux
PARIS-20^e — Tél.: ROQ 83-62**

de l'immense plafond. Par ce procédé, tous les effets d'écho, toutes les interférences furent supprimés, et grâce à ces faisceaux de sons se partageant l'assistance, une répartition parfaite a été obtenue.

**RECEPTEUR D'ONDES
ULTRA-COURTES.**

C'est aussi à « Short-Wave-Craft » que nous empruntons ce schéma intéressant d'un récepteur simple pour ondes ultra-courtes. La détectrice employée peut, avec avantage, être une lampe acorn, la triode 955. Le schéma est classique et n'offre pas de difficultés spéciales. De très bons résultats auraient été obtenus avec ces valeurs sur 5 m. de longueur d'onde.

SONIAL

BENDIX-DAYRAD

Oscillateur toutes ondes
(5 à 5.000 mètres)
Oscillographes cathodiques -
Lampemètres
Analyseur de postes

PIERCE-ARROW

Postes T.S.F. DEWALD
Tous courants 5/6 lampes
Alternatifs 8 et 9 lampes
Toutes ondes - Antifading
Œil magique - Push-pull
45 et 6F6 de sortie

SICKLES

General-Instruments

Tous bobinages et condensateurs - Cadran démultiplificateur - Bloc Radio-Heart - Transformateur M. F. à fer
Sélectivité variable

11, Rue de Madrid - PARIS — Téléphone : LABorde 70-63

SIGOGNE & C^{IE}

MAISON FONDÉE EN 1881

FOURNISSEUR DE TOUTES LES ADMINISTRATIONS

4-6 et 8, rue du Borrego — PARIS-XX^e

Téléphone : MÉNILMONTANT 93-40 - 93-41



LE CONTROLEUR 440

4 APPAREILS EN UN SEUL. 40 SENSIBILITÉS ALIMENTATION DIRECTE EN COURANT 115 VOLTS 50 AMP.

MESURES

des capacités de 25 cm. 10 MF des résistances de 0,25 mégohms à 20 mégohms INTENSITÉ (alt. et cont.) VOLT 3 (alt. et con.)



APPAREILS DE PETIT DIAMÈTRE 31m/m-55m/m-80m/m

à cadre mobile pour courant continu, à redresseur pour courant alternatif

**BON A DÉCOUPER
ET A RETOURNER
aux ÉTAB^{ts} SIGOGNE
4, Rue du BORREGO
PARIS XX^e**

Messieurs. — Veuillez me faire parvenir le catalogue de votre fabrication et en particulier les notices relatives à

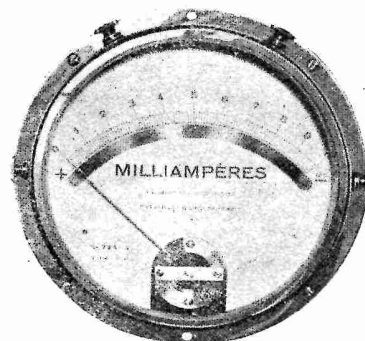
à M
adresse



LE CONTROLEUR UNIVERSEL

TYPE PUZ

0,MA 75 7A5 et 1 V,5 à 750 V,
RÉSISTANCE 1333 ohms par volt



MILLIAMPÈREMÈTRES, MICROAMPÈREMÈTRES

ET VOLTMÈTRES A PLUSIEURS SENSIBILITÉS

**DOCUMENTATION SUR
LA CONSTRUCTION A
L'ETRANGER (suite)**

**UN ENSEMBLE REPRO -
DUCTEUR ORIGINAL: LE
BAFFLE INFINI.**

M. Lurie, dans la revue américaine « Radio-Craft », présente une réalisation originale d'un système reproducteur à haute fidélité. Il s'agit d'un baffle spécial portant les deux haut-parleurs, l'un réservé aux notes graves, l'autre aux notes aiguës. Le baffle est en réalité, formé par une ébénisterie complètement fermée à l'arrière, par suite, les vibrations transmises à la couche d'air arrière par les deux membranes sont obligées, avant de s'échapper à l'air libre, de parcourir un chemin allongé encore par un système de cloisons contrariées. Le retard des ondes acoustiques arrière donne ainsi un effet de relief musical.

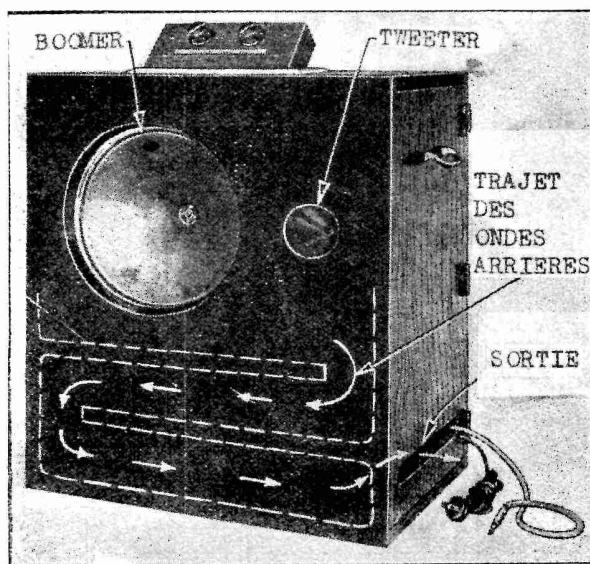
Les haut-parleurs ne possèdent pas de transformateurs de sortie propres; le secondaire de celui placé à la sortie du récepteur, calculé pour une bobine mobile de 15 ω , attaque

Le haut-parleur aigu a seulement 7 cm. 1/2 de diamètre. Le haut - parleur grave a 27 cm. de diamètre. Les dimensions totales du meuble sont: 60 cm. de haut, 55 cm. de large et 35 cm. de profondeur. L'ouverture latérale a seulement 2 cm. de large et 22 cm. de long.

**STATIONS-SERVICE DE DE-
PANNAGE.**

Les « Ondes » nous communiquent une information suivant laquelle une action gouvernementale vient d'être entreprise au Danemark contre les agissements des dépanneurs marrons qui soutirent à une clientèle non avertie des sommes extraordinairement exagérées. On estime, en effet, dans ce pays à un demi-million de francs par an l'argent ainsi dérobé à la clientèle.

Toute l'industrie radio-électrique française serait certainement favorable à une action de ce genre qui mettrait fin à de tels agissements et permettrait à tous les dépanneurs consciencieux de donner à la clientèle la satisfaction



deux filtres placés en parallèle; l'un ne laisse passer que les fréquences élevées et les envoie au tweeter, l'autre ne laisse passer que les fréquences graves et les envoie au boomer. Un réglage de puissance sur chaque filtre permet de doser l'importance de chaque reproduction, donc la tonalité.

qu'elle eût dû venir chercher chez eux.

Tous les types de lampes américaines de la grande marque d'U.S.A. « Champion » (licence RCA) sont disponibles chez leur agent : Debor, 13, rue G.-Eiffel, Levallois-Paris.

REVENDEURS

... Il vous faut d'abord voir

LE STAND 34 ALTEX
AU SALON DE LA T.S.F.

... Après vous déciderez de
votre **SAISON**

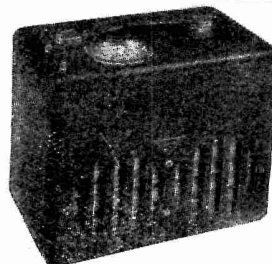
ALTEX, 219, rue de Courcelles GAL 68-50

L'PRÉCISION BOBINAGE

43, RUE DES PEUPLIERS — BOULOGNE-BILLANCOURT

**DETECTRICE A RÉACTION - AMPLI
DIRECT - TRANSFOS M. F. - BOBI-
NAGES POUR SUPER 4 LAMPES -
— 1 M. F. SÉLECTIF - PUISSANT —**

TOUS RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE



POSTES BATTERIES

Les plus modernes - 3 gammes d'Ondes

**DYNAMIQUES A AIMANT PERMANENT
TRÈS FAIBLE CONSOMMATION**

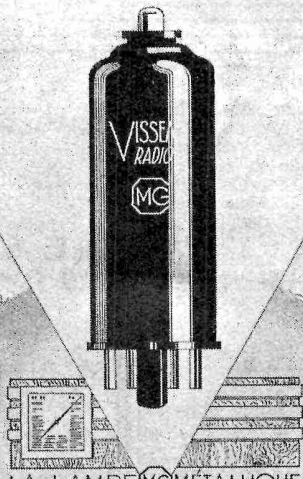
**PILES SPÉCIALES 800 heures d'écoute
120 v. et 2 v.**

NOTICE TECHNIQUE N° 6
envoyée gratuitement sur demande

Se fait en poste de luxe portatif W E.

DERVAUX Ingénieur A. et M.
28, Rue Albouy - PARIS-10^e - Tél. : BOT. 29-73

ondes courtes 100%
Robustesse
Musicalité
Blindage réel
Régularité
Couleur vocal



LA LAMPE MÉTALLIQUE

VISSEAU

LA LAMPE DE FRANCE

ARQUAT

SALON DE LA T.S.F. STAND 127 — PREMIER GRADIN.

GARRARD
 SWINDON

*Moteurs électriques
 et Pick-Ups
 avec ou sans
 changeur de
 disques*



GARRARD

AGENTS GÉNÉRAUX
E. S. MANDELS
 80 rue du Faubg. St Denis
 PARIS
 TEL. PROVENCE 09-87-73-80

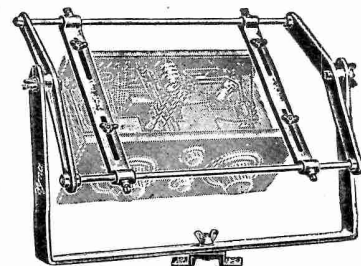
*il ne se fait
 rien de mieux*

SALON DE LA T.S.F. — STAND 160

Voire les choses
DU BON CÔTÉ

CELA EST BIEN FACILE AVEC LE
BERCEAU DE MONTAGE DYNA
 UNE NOUVEAUTÉ QUI VOUS FERA GAGNER UN TEMPS PRÉCIEUX

FACILITE
 GRANDEMENT
 MONTAGES
 DÉPANNAGES
 EXPOSITION
 EN VITRINE
**DE TOUS
 CHASSIS**



*son prix vous surprendra...
 renseignez-vous!*



34 & 36, AV. GAMBETTA
 PARIS - TÉL. ROQ. 03-02

SLOG

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

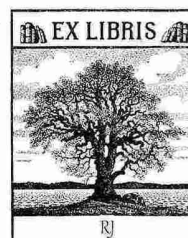
Toute la correspondance doit être adressée au nom de M. Etienne CHIRON, Directeur de **La T.S.F. pour Tous**

Abonnement	par an	Directeur	COMPTES de CHÈQUES POSTAUX :
France	36 fr.	Etienne CHIRON	France, Paris 53.35
Etranger (Conven. inter.)	45 fr.		Belgique N° 1644.60
— (n'ayant pas adhéré		Téléphone : Danton 47-56	Suisse 1.33 57
à la Convention internat.)	50 fr.		
Pour recevoir « L'Encyclopédie de la Radio » ajoutez : France 4 francs ; Etranger 6 francs.			

A NOS LECTEURS

DU 14 AU 30 MAI 1937

Une grande manifestation de
l'industrie radioélectrique



LE XIV^e SALON DE LA T.S.F.

PALAIS DU NEO-PARNASSE
231, BOULEVARD RASPAIL, PARIS-14^e



Métro : RASPAIL

Autobus : AE - CB - CM - 8 - 86 B - 91



ORGANISÉ PAR
LE SYNDICAT PROFESSIONNEL DES
INDUSTRIES RADIOÉLECTRIQUES

CABLERIE CHARBONNET

12, 13, 15, 17, RUE JACQUARD, LYON — TÉL. : BURDEAU 64-74

— Adresse Télégraphique « FILORCABLE - LYON —

« ANTENNE SPHÉRIQUE » (Brevetée)



4 cercles - **Piante - légère**
Inoxydable

Réellement efficace par suite de son grand diamètre. (0,40 centimètres).

Ferrure-collier supportant prise d'antenne et parafoudre



PARAFOUDRE
EN BAKÉLITE

Capuchon étanche de départ de câble blindé



PARAFOUDRE
EN PORCELAINE
ÉMAILLÉE.

Tous supports de câbles pour fixation intérieure. Collier galvanisé isolant pour fixation extérieure.

« FILORCABLE »

Le meilleur câble blindé anti-parasites à deux conducteurs.

Isolément **par poches d'air**.

Enrobage hermétique et **imperméable**.

Blindage **double** par **écrans** jointifs protecteurs en **bandes de métal spiralées** et tressage de fils étamés. Permet l'utilisation d'un contrepoids.

Constitue le plus parfait des câbles blindés pour ondes courtes.



FILORFLEXIBLE

Entrée de Poste **flexible** blindée. Permet d'établir à volonté les **diverses connexions** du câble avec le poste et avec la terre.

Réellement pratique.

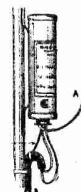
ANTENNE PARAFOUDRE ETOILE (Brevetée)

« 1 m. 30 »



Livrée fermée avec parafoudre à double action protégée dans le corps de l'antenne.

« FILORTRANSFO » D'ANTENNE

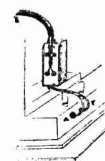


Permettant l'utilisation de grandes longueurs de câble (s'utilise avec le filortransfo de poste) et un câble spécial « transposé ».

« FILORTRANSFO » DE POSTE

Normal

Avec filtre-secteur



et tout le matériel d'antennes

Câblerie Charbonnet.

CABLERIE CHARBONNET — SALON DE LA T.S.F. — STAND N° 4.

LA ère
MAISON
AYANT INTRODUIT
SUR LE MARCHÉ
LA VÉRITABLE
COLLE
50.
DEMANDEZ NOTRE
CIRCULAIRE

PUBLI.O.K

TOUTES COLLES ET VERNIS POUR
HAUT-PARLEURS. BOBINAGES
COLLES DE TENUE
DIELECTRIQUE GARANTIE

BIRRE

68,70, RUE HENRI BARBUSSE
CHAMPIGNY-sur-SEINE. Tél 403
DÉPOT, 5, R. DES MESSAGERIES - PARIS

ÉDITORIAL

LA QUALITÉ DES BOBINAGES, ET LE FACTEUR DE SURTENSION.

Le praticien, tout comme l'amateur savent bien le rôle important que jouent les bobinages dans les résultats donnés par un récepteur. Avec de mauvais bobinages un récepteur manquera de sensibilité, il sera trop sélectif (et par conséquent peu musical) ou il sera trop peu sélectif... Ce n'est que grâce à l'excellence des bobinages qu'on peut arriver à reconcilier ces antagonistes : la sélectivité et la fidélité de reproduction. Il faut, en effet, utiliser des bobinages qui seraient normalement trop sélectifs. On peut alors élargir la bande passante en agissant sur le couplage des circuits. C'est le meilleur et le plus simple des moyens qu'on ait trouvé jusqu'à présent.

Mais qu'est-ce qu'un **bon** bobinage ? On entend dire couramment que les bobinages x sont meilleurs que les bobinages y... C'est une affirmation qui traduit une impression d'expérimentateur ou d'usager. Or, se contenter d'une « impression » dans un domaine comme la radio est pour le moins, une grande imprudence.

Un « bon » élève, c'est, pour le professeur, celui qui obtient, par exemple, une note de 18 sur 20. Un élève moyen obtiendra 12 ou 13, et un mauvais élève ne dépassera pas 4 ou 5. Un « **bon** » sauteur franchira un ruisseau de 2 m. 50, un sauteur « **moyen** » n'osera se risquer au delà de 1 m. 80 et un « **mauvais** » sauteur hésitera devant un fossé de 0 m. 75. Un bon marcheur couvrira sans fatigue une distance de 15 km, un marcheur moyen s'en tiendra à 10 km... Nous pourrions multiplier les exemples. La qualité se traduit par un chiffre et ce chiffre est le résultat d'une mesure. Si nous voulons apprécier réellement le mérite d'un bobinage, il faut trouver le moyen de chiffrer ce mérite. C'est précisément ce que permet le « **facteur de surtension** ». Dans ce numéro, nous nous sommes efforcé de situer exactement la question et de montrer à nos lecteurs les avantages de cette notion. Pour une fréquence donnée, un bobinage, de même constantes générales, sera incontestablement meilleur qu'un autre si son **facteur de surtension** est plus élevé. Un « bon » bobinage aura un facteur de surtension de 350 ou 400, un bobinage moyen de 200 à 250, un mauvais bobinage se tiendra au dessous de 100... Ces chiffres sont des résultats de mesures, ils ne sont pas discutables.

Il serait extrêmement intéressant que les fabricants de bobinages pour nous vanter la qualité de leur marchandises nous disent simplement :

Cette bobine a une inductance de x.

Sa capacité répartie est y (ou sa longueur d'onde propre, ce qui revient au même.

Sa facteur de surtension — à la fréquence de b et de z. Ce signalement complet permettrait de juger beaucoup mieux que des affirmations sur les « faibles pertes »...

MYSTÈRES DU MONDE.

Dans le prochain numéro, on trouvera un article « L'Électron... le Positon et le Neutron » qui sort peut être un peu du cadre habituel « **La T.S.F. pour Tous** ». Ces questions ont, toutefois, tellement de frontières communes avec la radio qu'il nous a semblé nécessaire de documenter nos lecteurs sur cet aspect un peu particulier de la physique moderne : **l'infiniment petit**. On peut dire que dans chacun des numéros de cette revue, il est question d'électrons. L'amateur de T.S.F. n'est pas autre chose qu'un dompteur d'électrons. Rien ne lui est plus familier que ce terme. Mais peut-il réellement supposer qu'il connaît l'électron ? Nos lecteurs trouveront réponse à cette passionnante question dans un article sensationnel de notre prochain numéro.

L'EXCITATION DU HAUT-PARLEUR.

Dans ce même numéro notre fidèle collaborateur L. C. Yribarne traite la question de l'excitation du haut-parleur. C'est, en dépit des apparences, un sujet sur lequel il y a beaucoup à dire. Il importe de comprendre que le rôle joué par le champ magnétique n'est pas aussi simple qu'on pourrait le croire. Une mauvaise adaptation des constantes peut avoir des repercussions inattendues et très importantes.

Il est impossible de se rendre compte des possibilités de reproduction d'un haut-parleur si le champ magnétique dans lequel se meut la bobine mobile a une intensité insuffisante.

Il est étrange d'observer que la puissance empruntée par l'enroulement d'excitations n'est pas employée à créer le champ magnétique. Elle est toute entière couverte en chaleur. Un champ magnétique ne coûte rien (du point de vue énergétique).

L'OCTOPHONE 37/38 A RÉACTION NÉGATIVE.

Nous donnerons, dans ce numéro, des conseils qui permettent à nos lecteurs de construire ce récepteur à réaction négative.

Les résultats dépassent réellement de beaucoup ce qu'on entend d'habitude. Un tel appareil, utilisé avec un bon haut-parleur, donne une reproduction empreinte d'un accent de vérité vraiment extraordinaire. L'impression ressentie à l'écoute est difficile à exprimer: on sent immédiatement que c'est tout autre chose. On a la sensation qu'un écran absorbant s'est levé entre les artistes et votre oreille. Les ensembles les plus complexes sont — quand ils sont bien transmis — entendus avec une clarté parfaite. Il n'y a plus ce brouillard sonore qui semblait baigner la reproduction lorsqu'un grand nombre de voix ou d'instruments se faisaient simultanément entendre.

LETTRES DE NOS LECTEURS.

On peut classer les lettres de nos lecteurs en trois catégories:

- a) ceux qui approuvent le contenu général de notre revue (ce sont, Dieu merci, les plus nombreux; malgré que les lecteurs de cette catégorie ne soient guère portés à écrire);
- b) ceux qui souhaitent des articles plus techniques ou des descriptions de récepteurs plus compliqués;
- c) ceux qui souhaitent des articles plus simples.

Nous nous efforçons naturellement, de faire droit à ces tendances divergentes. Ce n'est pas toujours facile. Nous ne donnons de description que de récepteurs relativement simples. Nous pourrions, bien entendu, décrire des récepteurs à quatorze lampes. Mais nous estimons que ce serait se moquer des lecteurs. Quand nous avons voulu décrire un « Récepteur à haute fidélité » nous sommes entré surtout dans les détails de sa conception théorique. Il faut d'abord avoir bien compris ceux-ci; après quoi la réalisation et la mise au point deviennent très faciles.

Vouloir monter et mettre au point un tube amplificateur d'antifading sans en comprendre le fonctionnement est à peu près impossible. Décrire en trois pages un récepteur à quatorze lampes **sérieusement étudié** serait se payer cyniquement la tête du lecteur. **La T.S.F. pour Tous** n'est pas une revue de fumistes...

Quand nous décrivons un récepteur, même aussi classique que l'Octophone, il a été préalablement réalisé et, souvent, plusieurs maquettes ont été construites. Ainsi, par exemple, l'Octophone à réaction négative a fait l'objet de deux prototypes...

Remarquer qu'il est extrêmement facile avec une vague teinture de culture technique, de décrire un mirifique récepteur qui n'a jamais existé que dans l'imagination de l'auteur. Il faut environ cinq minutes pour accoucher d'un schéma tout nouveau qui donne sur le papier des résultats splendides. Vous me direz qu'il y a la photographie de la maquette. D'abord, elle n'est pas toujours présentée avec la description. Ensuite, il suffit que la maquette photographiée ait le même nombre de lampes. Comme il est impossible de suivre le câblage sur la photographie... tout s'arrange à merveille.

Nous suivons exactement la même méthode quand il s'agit de questions techniques nouvelles. Plutôt que de traduire purement et simplement des articles étrangers nous adoptons la nouveauté à la technique française. C'est en suivant ce principe que nous avons été amené à publier dans le précédent numéro un article original de documentation sur la réaction négative en basse fréquence.

Quant aux lecteurs de la troisième catégorie, nous nous efforçons aussi de les satisfaire. C'est à leur intention que nous insistons beaucoup sur la conception des récepteurs que nous décrivons. Il n'est pas de meilleure école d'entraînement pratique que le montage d'appareils récepteurs simples, à condition que l'amateur sache pour quelles raisons on choisit tel montage plutôt que tel autre.

Lucien CHRÉTIEN.

QUALITÉ des BOBINAGES et CONDENSATEURS et FACTEUR de SURTENSION

par **Lucien CHRÉTIEN**, Ing. E.S.E.

On peut dire que la qualité d'un récepteur dépend surtout de la qualité des bobinages. Réalisez deux châssis absolument identiques, utilisant les mêmes lampes, mais dont l'un est équipé avec de bons bobinages et l'autre avec des mauvais, et vous constaterez sans peine l'énorme différence de fonctionnement...

Mais qu'est-ce que la qualité d'un bobinage ? Comment cela peut-il se mesurer ? En quoi un bobinage de qualité diffère-t-il d'un mauvais bobinage ?

L'importance de ces questions n'échappera à personne. C'est pourquoi notre collaborateur n'a pas hésité à écrire l'article qu'on trouvera ci-dessous.

UN CIRCUIT OSCILLANT

Un circuit oscillant est constitué par l'association, soit en parallèle, soit en série, d'une bobine L et d'un condensateur C. Dans le premier cas (fig. 1), on obtient un circuit du type « série » ou circuit « accepteur » — comme on dit en anglais (acceptor-circuit). Dans le second cas, on obtiendra un circuit du type « parallèle » ou circuit « rejeteur » (rejector-circuit), ou circuit anti-résonant, ou, enfin, en employant une expression plus imagée, un circuit bouchon.

Les propriétés de ces deux types de circuit sont, peut-on dire, réciproques, lorsqu'ils sont « accordés » sur la fréquence du courant que l'on reçoit.

Dans le premier cas, tout se passe comme si la résistance R était seule en

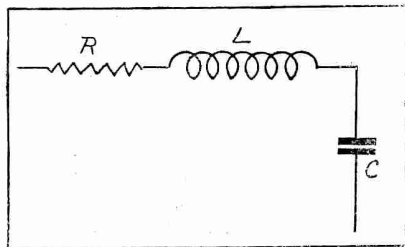


Fig. 1.

circuit et l'impédance du circuit est minimum. C'est dire que le circuit se laisse facilement traverser par les courants qui sont en résonance, d'où son nom.

Dans le second cas, l'impédance est, au contraire, maximum pour la résonance. Le circuit constitue alors un « bouchon » pour les courants qui sont en résonance.

On peut montrer que, dans le premier cas, l'impédance à la résonance est R.

Dans le second cas, c'est :

$$R + \frac{L}{RC}$$

Dans l'hypothèse où R serait nul (ou négligeable), l'impédance serait nulle

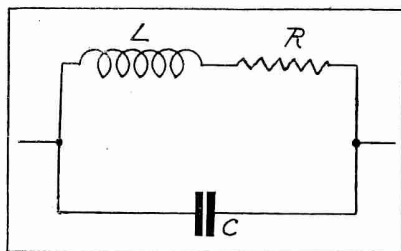


Fig. 2.

dans le premier cas. Elle serait infiniment grande dans le second.

C'est dire que l'effet de résonance sera d'autant plus net, d'autant plus marqué, que la résistance sera plus petite. Mais quelles caractéristiques physiques sont cachées sous le symbole R ?

LA RESISTANCE OHMIQUE EN COURANT CONTINU

On imagine bien facilement quelle signification physique il faut donner au symbole R ou résistance d'un bobinage. En première approximation, ce sera la résistance ohmique du conducteur, résistance qui dépend de la nature du conducteur, de sa section et de sa longueur.

Ainsi, à égalité de diamètre et de longueur, un bobinage en cuivre rouge sera moins résistant qu'un bobinage de maillechort. En doublant la section, on divise par deux la résistance. En doublant la longueur, on la multiplie par

deux. La résistance, c'est, en somme, le coefficient de proportionnalité qui intervient entre la différence de potentiel aux bornes de la bobine et l'intensité de courant. C'est ce que traduit plus laconiquement la loi d'ohm :

$$v = R \times I$$

Cette loi d'ohm nous donne un moyen bien simple de mesurer R (fig. 3) en courant continu. Nous intercalerons la bobine dans un circuit et, avec un voltmètre et un ampèremètre, nous mesurerons I et v de la formule précédente. Nous en déduirons R.

LA RESISTANCE OHMIQUE EN COURANT ALTERNATIF

Mais pourquoi ne pourrions-nous pas effectuer la même mesure en courant alternatif ?

C'est qu'un fait nouveau se produit.

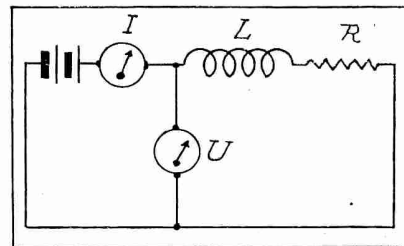


Fig. 3.

Nous avons, sur nos schémas, figuré L et R séparés. Mais, en réalité, il n'en est pas ainsi. L et R sont inclus dans la bobine et aucune des deux quantités n'est accessible séparément. L'action de L étant nulle en courant continu, nous en pouvons déduire R. Mais il n'en serait pas de même s'il s'agissait de courant alternatif.

Dans ce cas, il naîtrait dans L une force électromotrice de self-induction qui s'opposerait au passage du courant. Le circuit ne comporte plus seulement une résistance, il comporte aussi une réactance. Celle-ci est proportionnelle au coefficient L et à la fréquence du courant. Autrement dit : la loi d'ohm ne peut plus s'appliquer sous sa forme simple. Il faudrait remplacer la résistance par l'impédance et celle-ci, dans le cas particulier de la fig. 3, serait :

$$z = \sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}$$

ω étant la pulsation du courant, c'est-à-dire le produit de la fréquence par 2π .

De cette formule, on pourrait tirer R , à condition de connaître L et ω .

Toutefois, nous pouvons atteindre R en alternatif par une méthode plus directe.

UTILISATION DE LA RESONANCE

Nous avons indiqué tout à l'heure que, lorsque la condition de résonance est satisfaite, l'impédance du circuit fig. 1 se réduit à R . C'est ce qu'on exprime en disant que la bobine et le condensateur se neutralisent complètement. Et cela nous donne un moyen commode d'atteindre R directement. Le schéma est indiqué fig. 4. A l'aide d'un condensateur auxiliaire C , nous constituerons un circuit oscillant série. Celui-ci sera alimenté par une source de courant alternatif donnant la fréquence pour laquelle nous voulons déterminer R . Le circuit sera accordé à la résonance avec CL . Connaissant v et I , nous pouvons, cette

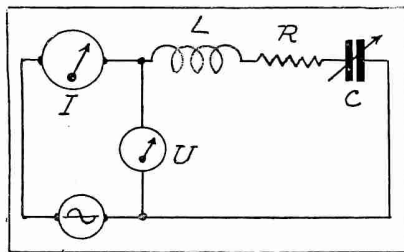


Fig. 4.

fois, appliquer la loi d'ohm pour connaître R , puisque la réactance de capacité (ou *capacitance*) neutralisera la réactance de self-induction (ou *inductance*).

Quel chiffre allons-nous trouver ? A priori on pourrait croire que ce sera le même qu'en courant continu. Mais

l'expérience montre que le chiffre trouvé est toujours plus grand et qu'il est d'autant plus grand que la fréquence est elle-même plus grande.

R : FACTEUR DE PERTES

Cette mesure montre qu'il faut, en courant alternatif, et plus spécialement en courants de haute fréquence, attribuer à R un sens beaucoup plus vaste qu'en courant continu. Dans ce dernier cas, R représente les unques pertes du circuit ; c'est-à-dire les pertes par effet Joule.

Mais, en courant alternatif, les pertes par effet Joule se trouvent elles-mêmes plus élevées. En effet, le courant a tendance à circuler à la périphérie des conducteurs, dans une mince pellicule de métal (effet pelliculaire). Aussi la section utile du fil est-elle beaucoup plus réduite que la section géométrique.

De plus, en alternatif, il y a beaucoup d'autres causes de pertes d'énergie et toutes celles-ci viennent s'englober dans ce facteur R . Comme ces pertes croissent très vite avec la fréquence du courant, on trouve, naturellement, un chiffre d'autant plus élevé que la fréquence est plus grande.

Bien que cela soit un peu en dehors du sujet que nous traitons, il est intéressant de citer les principales causes de pertes :

- Pertes ohmiques (résistance R en alternatif) ;
- Pertes par courants de Foucault dans le métal du conducteur ;
- Pertes par courants de Foucault dans les métaux environnants (blindage, châssis, etc.) ;
- Pertes par hystérésis diélectrique dans la carcasse ;
- Pertes par hystérésis diélectrique dans l'isolant du fil.

Il ne faudrait pas croire que ces effets ont peu d'importance et ne peuvent être mis en évidence que par des mesures très précises.

On remarquera que certains effets jouent en un sens opposé. Ainsi, en augmentant le diamètre du fil, nous diminuons la résistance « pure » (en courant continu) ; par contre, nous augmentons évidemment les pertes par courants de Foucault. Les deux effets sont tellement nets que, pour les fréquences usuelles utilisées en radio (470 kc/s par exemple), on peut facilement observer que la

résistance en haute fréquence d'une bobine à fil fin (12/100) est plus petite qu'une bobine de même coefficient de self-induction réalisée en fil de 25 ou 30/100...

Ainsi donc, pour conclure ce paragraphe, nous soulignerons ce fait important que l'expression de R est, en réalité, la somme de toutes les causes de pertes d'énergie qui interviennent dans le bobinage. On conçoit facilement qu'un

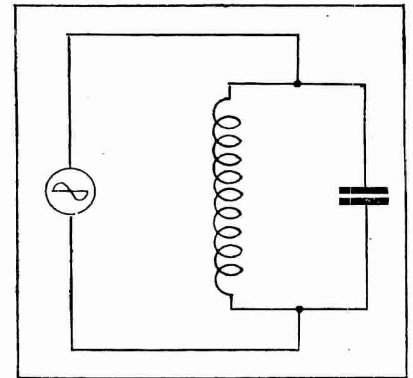


Fig. 5.

bobinage sera bon, à condition que les pertes soient faibles. On pourrait donc utiliser R pour qualifier le bobinage. Mais cette méthode ne serait pas d'un emploi très pratique. Nous comprendrons pourquoi tout à l'heure.

COMMENT SE TRADUISENT LES PERTES

Nous employons un ou plusieurs circuits oscillant dans un montage pour que la fréquence qui intéresse ne soit pas traitée comme les autres fréquences représentées dans la tension complexe captée par l'antenne. Dans le cas d'un circuit-série, l'impédance est minimum (et, par conséquent, l'intensité est maximum) pour la seule fréquence ou la mince bande de fréquences que nous désirons utiliser. Dans le cas d'un circuit parallèle, les conditions sont renversées : l'impédance est maximum — et la tension aussi.

Lorsque nous avons fait la mesure de la fig. 4, la source a débité le maximum d'intensité quand la résonance a été réalisée. La tension aux bornes de l'ensemble a été v , tension de la source. Mais la tension aux bornes de la bobine a été beaucoup plus grande. En d'autres termes, il y a eu surtension. On mon-

trerait que la tension aux bornes du condensateur a été, à tous moments, égale, mais de sens contraire à celle que l'on trouve aux bornes de la bobine.

On conçoit sans peine que cette *surtension* puisse précisément traduire les qualités du circuit oscillant ou celle des éléments.

Dans le cas où l'on utilise un circuit parallèle, les phénomènes sont, si l'on veut, *réciroques*. En effet, la tension aux bornes des éléments est obligatoirement celle de la source. Il ne peut pas y avoir de *surtension*. Par contre, il y a *surintensité*. Il faut entendre par là que l'intensité de courant dans les deux éléments (bobine et condensateur) est beaucoup plus grande que l'intensité fournie par la source.

Surtension et *surintensité* peuvent s'exprimer par un facteur ou par un chiffre. La source finira une tension V (fig. 4) et l'on mesurera une tension QV aux bornes de la bobine L . On dira que le facteur de surtension est alors Q .

Or, il se trouve que, dans les deux cas, pour les deux montages, les deux facteurs sont égaux pour les mêmes éléments.

On a donc conservé seulement le terme de « *facteur de surtension* ». Pour une bobine dont le coefficient de self-induction est L , la résistance mesurée à la fréquence F étant R , ce coefficient est donné par l'expression :

$$Q = \frac{L\omega}{R}$$

(ω , lettre grecque : oméga représente la *pulsation* du courant, c'est-à-dire le produit de la fréquence par 2π).

Si l'on veut exprimer la fréquence directement, on aura donc :

$$Q = \frac{2\pi FL}{R}$$

Cette expression nous montre bien que le coefficient de surtension sera d'autant plus grand que R , le facteur des pertes sera plus petit.

QUELQUES REMARQUES SUR LE FACTEUR DE SURTENSION

L'expression qui mesure le facteur de surtension nous conduit à faire quelques remarques :

1° Puisque le coefficient de self-induction L intervient dans cette expression, on ne pourra comparer utilement

que deux bobinages ayant des inductances L égales. C'est bien ainsi, en pratique, que se posera le problème. On sera amené à comparer les résultats donnés par deux bobinages destinés à être placés dans un circuit d'accord ou H F, ou un circuit M F. Mais, dans ces conditions, l'*inductance* est forcément fixée, puisqu'il s'agira de « couvrir » de telle à telle longueur d'onde avec un condensateur donné.

2° On pourra fort bien constater qu'une bobine a un coefficient plus favorable qu'un autre pour une certaine fréquence, mais que la situation se renverse pour une autre fréquence. Cela s'explique sans peine. On notera, en effet, que R augmente en même temps que F , mais ces deux augmentations ne sont pas du tout proportionnelles.

R , nous l'avons montré, est la somme de toutes les pertes. Or, suivant la forme ou les matériaux utilisés dans un bobinage, la variation de R en fonction de la fréquence pourra suivre des lois tout à fait différentes. Il n'est donc pas étonnant d'observer des variations en sens inverse.

EFFET SUR LA SELECTIVITE

On sait que les pertes dans un circuit oscillant sont assimilables aux frottements divers (frottements mécaniques, viscosités, etc.) qui se produisent en mécanique. Ce sont des pertes d'énergie ou, en d'autres termes, des *causes d'amortissement*. L'augmentation des pertes doit donc se traduire nécessairement par une diminution de la sélectivité.

En même temps qu'il nous renseigne sur les possibilités d'amplification d'un circuit, le facteur de surtension nous donne une mesure de sa sélectivité. Si l'on exprime la largeur de la bande passante pour un écart de fréquence donné par rapport à la résonance, on voit encore apparaître le facteur Q d'une manière absolument explicite.

La sélectivité et la sensibilité sont des qualités d'égale importance dans la construction des récepteurs. On pourrait d'ailleurs montrer qu'elles sont étroitement dépendantes, dans la majorité des cas.

ET LE CONDENSATEUR ?

Dans un circuit oscillant, le condensateur joue un rôle symétrique de celui du bobinage.

Dans un montage de mesure comme

celui de la fig. 4, le terme R ne représente pas seulement en réalité les pertes dans la bobine, mais la totalité des pertes du circuit : celle du condensateur, comme celle d'autres éléments. La mesure, faite ainsi, est-elle donc fautive ?

Non, Les pertes dans un condensateur sont toujours beaucoup plus petites que celles d'une bobine — même s'il s'agit d'un condensateur de qualité courante. S'il s'agit d'un condensateur bien établi (isolé sur isolantite ou quartz), on peut négliger complètement sa résistance par rapport à celle de la bobine.

Néanmoins, mais à une tout autre échelle, on pourrait exprimer la surtension aux bornes du condensateur et, par conséquent, définir un coefficient de surtension.

Celui-ci serait alors :

$$Q = \frac{1}{CR\omega}$$

VALEURS COURANTES DU COEFFICIENT DE SURTENSION

Un bobinage à air pour ondes moyennes (de 200 à 580 m.) bien construit peut avoir un coefficient de surtension de l'ordre de 150, à la fréquence de 1.500 kc/s (200 mètres). Ce coefficient (courbe 1, fig. 6) varie peu avec la fréquence. Il s'agit là d'un bon bobinage établi en fil émaillé de 20/100, sur un madrin de 25 mm. Le blindage avait un diamètre de 70 mm.

En utilisant du fil divisé, on gagne relativement peu de chose (courbe II). La différence aurait été beaucoup plus marquée pour un essai fait hors du blindage.

Avec un bobinage à noyau magnétique droit (nid d'abeille sur bâtonnet d'environ 10 mm. de diamètre et de 13 mm. de longueur, percé d'un trou axial de 4 mm.), le facteur de surtension atteint 300 à 500 kc/s pour tomber vers 150 environ pour 1.500 kc/s (200 m.).

En employant un noyau magnétique plus important (muni de deux flasques), on peut atteindre couramment un facteur de surtension de l'ordre de 400 pour 500 kc/s.

La variation est, cependant, plus importante, puisque le facteur ne dépasse guère 200 en bas de la gamme.

Dans la gamme G O, les résultats demeurent comparables, bien qu'en général on puisse se contenter d'un coeffi-

cient plus réduit. Une valeur plus grande se traduirait par une sélectivité excessive.

Un bon bobinage à air donne une surtension de 1 (ordre de 100).

Un bobinage à noyau donne en moyenne 200 à 250. Un bobinage à noyau semi-fermé ou fermé peut donner 300. Tous ces résultats sont réunis dans les courbes des fig. 6 et 7.

L'examen de ces courbes nous rensei-

gues fractions d'ohms) est insérée et on admet une tension aux bornes de cette résistance. On mesure v aux bornes de la bobine. Le coefficient de surtension est :

$$\frac{v}{u}$$

Tout cela est théoriquement enfantin. Pratiquement, c'est autre chose.

En effet, il s'agit, ne l'oublions pas,

Mais ceci, c'est autre chose. Nous ne retiendrons que le principe de la méthode.

COMPARAISON

Ce qu'il importe de savoir et de pouvoir établir, c'est que le facteur Q de telle bobine est, dans les mêmes conditions, meilleur que celui de tel autre. Or,

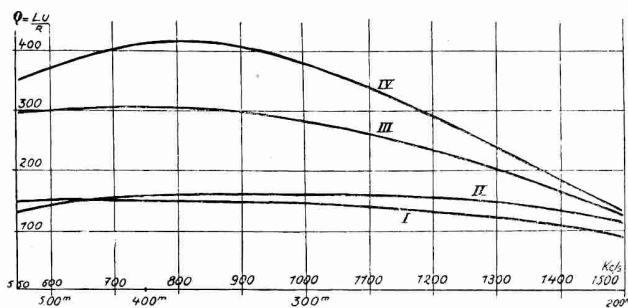


Fig. 6.

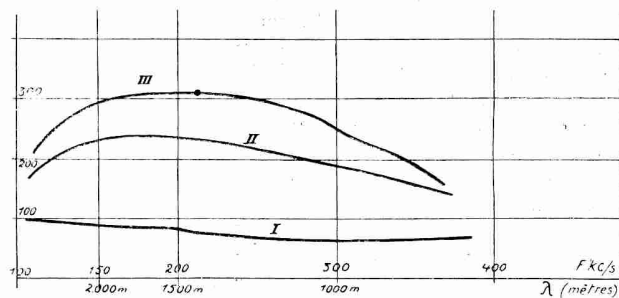


Fig. 7.

gne exactement sur les possibilités de chacun des bobinages. En effet, si, dans certaines conditions, un circuit oscillant constitué avec le bobinage I (fig. 6) donne 1 volt, pour une longueur d'onde de 400 m., on saura que, dans les mêmes conditions, le bobinage IV donnerait sensiblement $\frac{1 \times 400}{150}$ ou sensiblement 2,65 volts. On peut ainsi chiffrer immédiatement le gain de sensibilité.

COMMENT MESURER LE COEFFICIENT DE SURTENSION ?

La mesure du coefficient Q n'est pas difficile, mais elle exige l'emploi d'un matériel qui n'est pas, généralement, dans le laboratoire du praticien. Il existe des appareils de très haute précision qui donnent directement ce précieux coefficient. Mais ils coûtent une petite fortune...

Une revue américaine a décrit, il y a quelques mois, un « Q meter » basé sur le principe de la fig. 8. On constitue un circuit oscillant avec la bobine à mesurer et un condensateur dont les pertes sont négligeables. Une résistance r (de quel-

ques tensions de haute fréquence. On mesure ces tensions avec un voltmètre amplificateur. Ce dernier mesurera par exemple 2 ou 3 volts... Admettons 3 volts.

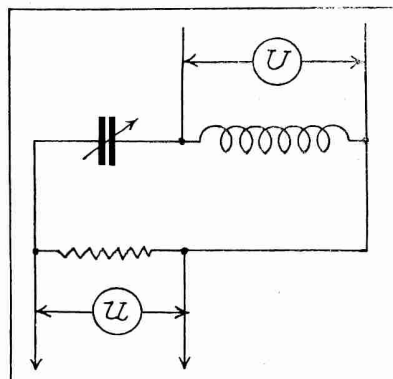


Fig. 8.

Si le coefficient Q que nous cherchons a une valeur de 300, cela suppose que

$$\frac{3}{300}$$

la tension u était de $\frac{1}{100}$ ou 1/100

$$\frac{300}{300}$$

de volt. Or, mesurer 1/100 de volt H F avec précision est absolument impossible avec un voltmètre amplificateur d'un type banal...

on peut facilement arriver à ce résultat. Il existe dans le commerce des ondemètres d'un prix tout à fait raisonnable qui permettent d'obtenir ce résultat.

Le principe est toujours celui de la fig. 8. On mesure la tension développée aux bornes de la bobine. Mais on ignore la grandeur de u . Ce que nous savons, c'est que u demeure le même au cours de l'expérience. La comparaison entre les tensions v donne donc immédiatement la grandeur du rapport entre les différents coefficients.

On peut ainsi juger si le remplacement d'une bobine par une autre est justifié.

CONCLUSION

Nous espérons avoir mis en évidence l'importance du facteur de surtension pour la comparaison des bobinages. C'est vraiment le chiffre qui indique leur qualité. Il serait à souhaiter que les fabricants de bobinages indiquent sur leur catalogue, ou sur leur notice, la grandeur de ce coefficient ou, mieux encore, la courbe donnant sa variation en fonction de la longueur d'onde ou de la fréquence.

L. CHRÉTIEN.

L'EXCITATION DU HAUT-PARLEUR

L'excitation du haut-parleur ? C'est une chose dont on ne s'occupe pas souvent. On règle cette question un peu au petit bonheur. Pourquoi a-t-on adopté ce chiffre fatidique de 2500 ohms ? Le champ magnétique ainsi obtenu est-il réellement suffisant dans tous les cas ? Ne serait-il pas logique de vérifier un peu plus souvent les conditions réelles de fonctionnement ?

C'est à toutes ces questions que répond le présent article. Malgré la banalité apparente du sujet, nous conseillons à tous nos lecteurs de lire attentivement les lignes suivantes. Les praticiens les plus entraînés y trouveront, soit des renseignements précieux, soit encore matière à réflexions.

L'ANCÊTRE

L'ancêtre, en droite ligne, des haut-parleurs modernes était, je crois, le modèle G de la British Thomson. Combien de nos lecteurs l'ont connu ?

Son schéma de principe ne différait en rien de celui de nos haut-parleurs les plus modernes. C'était celui de la fig. 1. Un cône aussi léger, aussi rigide que possible était solidaire de la bobine mobile. Cette dernière était plongée dans un champ magnétique.

Pour obtenir ce champ magnétique, on se servait comme maintenant, d'un « pot » dont on voit la coupe sur la fig. 1. Mais ceux qui se souviennent doivent encore avoir dans l'esprit l'énormité du circuit magnétique...

C'était quelque chose de véritablement monstrueux. La culasse, tournée dans la masse, était trapue et pesait, à elle seule, plusieurs kilogrammes. Son diamètre était presque aussi grand que celui du cône. Quant à l'enroulement d'excitation, c'était une bobine d'un poids terrible qui représentait des kilomètres et des kilomètres de fil... Il faut dire qu'à cette époque, un peu oubliée, un haut-parleur électrodynamique était un objet de grand luxe... Cela coûtait peut-être 4 ou 5.000 francs et il s'agissait, ne l'oubliez pas, de francs non dévalués !

Ceux qui ont vu ces hauts-parleurs, qui les ont maniés ne peuvent s'empêcher d'établir la comparaison avec les haut-parleurs électrodynamiques d'aujourd'hui.

Le circuit magnétique est constitué, bien souvent, par une tôle repliée en V, rivée sur une autre plaque. La bobine ? Elle est marquée : 2.500 ohms. Et tout va bien.

Tout va bien, sans doute. Mais faut-il donc croire que les inventeurs du haut-parleur moderne (Rice et Kellogg) s'étaient démesurément trompés en calculant un circuit magnétique formidable ?

Ne serait-ce pas, par hasard, les haut-parleurs actuels qui exagéreraient un peu dans l'autre sens ?

Voulez-vous, mes chers lecteurs, que nous essayons de voir un peu clair dans cette question troublante ? Peut-être ferons-nous, chemin faisant, des observations qui nous permettront d'améliorer la reproduction de notre récepteur ?

LE RÔLE DU CHAMP MAGNÉTIQUE

Pour commencer, cherchons d'abord à définir exactement le rôle du champ magnétique.

Chaque spire, traversée par le courant, peut être assimilée à un aimant élémentaire. Cet aimant étant plongé dans un

dant que le courant est représenté par A, B, C, puis dans l'autre sens pendant le temps C, D, E. Ainsi il n'est nullement besoin de prévoir une force de rappel. L'idéal serait que le cône soit absolument « flottant ». Cette condition est d'une réalisation à peu près impossible. Notons cependant que, dans les premiers « Rice-Kellogg » la force de rappel du cône était extrêmement faible.

Il est évident que si pour déplacer le cône il faut effectuer un effort, celui-ci croîtra avec le déplacement suivant une loi quelconque, sans doute très complexe. Si l'effort appliqué au cône varie suivant une loi sinusoïdale, le mouvement produit sera une résultante entre la force appliquée et la force de rappel. Il est fort probable que cette résultante ne sera pas sinusoïdale. Il y aura donc distorsion.

Nous répétons qu'il est extrêmement difficile, sinon impossible, de réaliser un cône véritablement flottant. Il faut bien prévoir un dispositif de centrage — et c'est généralement celui-ci qui est responsable, pour la plus grande partie, de la force de rappel. C'est contre la seule force d'inertie de l'air ambiant que le cône devrait avoir à lutter.

Dans ces conditions, le rendement et la fidélité du haut-parleur seraient évidemment améliorés.

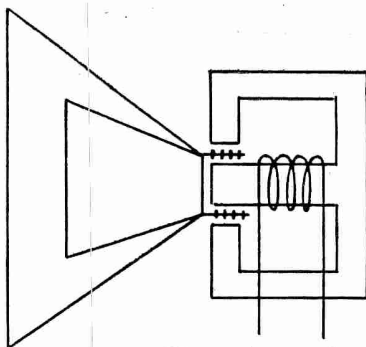
On conçoit, toutefois, que ce phénomène nuisible passera d'autant plus facilement inaperçu que la force appliquée à la bobine mobile sera relativement plus grande. Et c'est ici que nous voyons intervenir, en premier lieu, le champ magnétique.

La force appliquée à la bobine dépend d'un certain nombre de facteurs, qui sont, en particulier :

a) L'intensité du courant qui circule dans le bobinage.

b) La surface totale des spires (surface d'une spire multipliée par le nombre de spires actives).

c) Intensité du champ magnétique.



Enroulement d'excitation

Fig. 1.

champ magnétique est soumis à une force dirigée perpendiculairement au plan des spires, dans un sens ou dans l'autre suivant le sens du courant. Si donc la bobine est parcourue par un courant sinusoïdal, une force sinusoïdale lui sera appliquée et si le cône est parfaitement libre, il décrira un mouvement perpendiculaire, et communiquera à l'air une onde sonore.

Il est intéressant de noter que le cône est sollicité, d'abord dans un sens, pen-

ACTION SUR LA SENSIBILITE

Plus grande sera l'intensité du champ magnétique dans lequel baigne la bobine et plus la force transmise au cône sera grande par rapport aux forces nuisibles que nous avons définies plus haut.

Le rendement du haut-parleur en sera d'autant plus amélioré... Cela se traduira donc par une amélioration de la sensibilité.

Un essai, facile à faire, pourra souvent sembler peu convaincant. On peut,

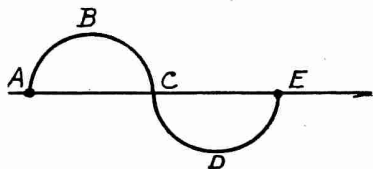


Fig. 2.

par exemple, doubler l'énergie électrique dépensée dans le circuit d'excitation. A moins que, dans un cas, l'intensité de champ ne soit tout à fait insuffisante, on ne distinguera qu'une modification de niveau sonore peu apparente. Notre raisonnement pêche-t-il donc par quelque endroit ?

Non. Mais, en doublant l'intensité de courant, on ne double pas l'intensité du champ magnétique dans l'entrefer.

D'autre part, il est certain que le gain de sensibilité ne se traduira pas également pour toutes les fréquences. Le bénéfice n'apparaîtra clairement que pour les vibrations qui obligent le cône à un large déplacement : c'est-à-dire les notes graves. L'essai ne sera concluant que s'il y a beaucoup de fréquences graves dans la bobine mobile, au moment où il a lieu (si l'on peut dire). Or, cela suppose que le récepteur est réglé sur une station qui module bien effectivement les « graves ». Cela suppose aussi que la caractéristique de l'amplificateur est parfaitement horizontale. Cela suppose, enfin, que le transformateur de sortie entre l'étage final et le haut-parleur est bien adapté...

ACTION SUR LA FIDELITE

Si l'action sur la sensibilité peut prêter à doute, il n'en sera généralement pas de même de l'action sur la fidélité.

L'augmentation de l'intensité de champ magnétique se traduit par une

amélioration fort nette. L'effet est assez difficile à décrire. On a un peu l'impression que la musique écoutée est nettoyée... Les sons transmis sont comme s'ils étaient clarifiés. Les « attaques » sont franches, les dessins mélodiques ont un mordant nouveau.

Il faut certainement attribuer cette amélioration, pour une part, à l'effet que nous notions plus haut : la force de rappel du système mobile devient plus faible par rapport à celle qui fait mouvoir la bobine.

Mais il y a autre chose...

ACTION DES COURANTS INDUITS

Pour comprendre exactement les raisons principales de l'amélioration, nous pouvons faire une petite expérience extrêmement simple.

En l'absence du courant d'excitation, approchons notre oreille du cône et donnons un choc léger à la membrane. Nous entendrons un son dont la hauteur correspond à la fréquence propre du système mobile. La hauteur acoustique est généralement assez bien définie. Le système mobile — constitué par le cône, la bobine mobile, la suspension — a généralement une fréquence d'oscillation parfaitement nette.

Appliquons maintenant le courant d'excitation ? Souvent, le choc donné sur la membrane *perdra son allure musicale*. Ce n'est plus un son, c'est un bruit. En d'autres termes, le système mobile ne peut plus osciller : il est devenu apériodique. Cet effet sera particulièrement net si la résistance interne du tube de sortie est faible.

Nous allons comprendre pourquoi.

Quand le système mobile vibre dans le champ magnétique, une tension induite apparaît aux bornes de la bobine.

Cette tension est transmise au secondaire du transformateur et l'on voit finalement apparaître une tension aux bornes du primaire. Mais on peut considérer ce dernier comme branché sur la résistance interne du tube final.

Si celle-ci est très faible (cas d'une triode), on pourra considérer que la bobine mobile est pratiquement en court-circuit. La puissance électrique fournie par le courant induit est donc tout simplement détruite. Mais d'où vient cette puissance ? Evidemment, elle est empruntée au mouvement du cône. Le

phénomène tend donc à amortir le mouvement du cône. C'est bien ce que nous avions constaté : il devient apériodique.

Un effet absolument identique est utilisé pour amortir les systèmes mobiles des appareils de mesure.

La tension induite sera d'autant plus grande que l'intensité de champ magnétique sera elle-même plus grande. Là encore, nous voyons l'intérêt d'augmenter celui-ci.

Mais peut-être serait-il utile, maintenant, de préciser ce qu'est un *champ magnétique*.

QU'EST-CE QU'UN CHAMP MAGNETIQUE ?

Un champ magnétique, c'est un état particulier de l'espace qui fait qu'une force est appliquée aux masses magnétiques placées dans cet espace. Une telle définition manque sans doute de précision. Mais il n'est guère possible d'en donner d'autre.

Le champ magnétique est causé par les mouvements des électrons. Ceux-ci peuvent s'exercer dans la matière même ; c'est le cas des aimants. Ils peuvent aussi se produire dans les conducteurs ; c'est le cas des électro-aimants ou des bobines.

De même, la présence de matière en un endroit quelconque produit un *champ de gravitation*. Les corps placés dans ce champ sont soumis aussi à une force proportionnelle à l'intensité du champ et à la masse du corps : c'est la pesanteur.

Pour faire apparaître un champ magnétique en un endroit quelconque, il faut dépenser de l'énergie. Mais il s'agit d'une dépense de premier établissement, si l'on peut dire. Quand le champ magnétique est produit, aucune dépense d'énergie n'est plus nécessaire pour l'entretenir.

Bien mieux, l'énergie dépensée lors de la création du champ pourra être récupérée quand nous ferons disparaître le champ. Lorsque nous coupons brusquement le courant d'excitation d'un haut-parleur, nous voyons apparaître une étincelle de rupture très bruyante. On pourrait mettre facilement en évidence une surtension de rupture considérable — pouvant atteindre *plusieurs milliers de volts*. C'est dans cette étincelle de rupture que se dépense l'énergie électrique absorbée lors de la création du champ magnétique.

Mais — dans ces conditions — on est en droit de se poser deux questions.

PREMIERE QUESTION

Puisqu'on ne dépense aucune énergie dans l'entretien du champ magnétique, où passe l'énergie fournie par la source ?

En effet, aux bornes de la bobine d'excitation, on trouve habituellement une tension de l'ordre de 125 volts pour une intensité de courant de l'ordre de 50 mA.

Cela représente une puissance de $125 \times 0,05 = 7,25$ watts. A quoi sert cette puissance, sinon à fournir le champ magnétique ?

La réponse est bien simple : cette puissance est intégralement transformée en chaleur. Elle se traduit par un échauffement de la bobine. C'est une conséquence bien connue de la loi de Joule.

Et cette réflexion nous amène logiquement à la deuxième question.

DEUXIEME QUESTION

Puisque toute l'énergie dépensée dans la bobine d'excitation est convertie en chaleur, comment le champ magnétique peut-il être créé ?

Nous l'avons déjà écrit plus haut. L'énergie placée dans le champ magnétique est fournie une fois pour toute.

Quand nous appliquons la tension à la bobine, le courant ne prend pas

E
R

immédiatement la valeur normale ($\frac{E}{R}$).

Il y a une période d'établissement du courant. Et c'est précisément pendant cette période que la source fournit l'énergie nécessaire à l'existence du champ magnétique.

Faut-il s'étonner de cette bizarrerie ? Nous aurions tort : nous sommes témoin chaque jour de phénomènes tout à fait comparables.

Voici une voiture à bras. Elle est lourdement chargée. Il s'agit de la faire rouler. Nous ne serons pas étonné d'avoir à fournir un effort de démarrage considérable. Nous nous pencherons en avant et, la sueur au front, nous tirerons de tous nos muscles. Après quoi, nous pourrions avoir le sourire. Un effort à peine sensible sera suffisant pour maintenir le mouvement.

Par contre, si la voiture n'a pas de frein, il faudra développer encore un effort très sérieux pour l'arrêter. La période d'arrêt reproduit, mais à l'inverse, la période de démarrage...

Récapitulons maintenant. Il y a une période d'établissement du mouvement, période pendant laquelle il nous a fallu développer un effort considérable pour vaincre l'inertie. Quand le mouvement est établi, il suffit d'un tout petit effort pour le maintenir : il suffit de vaincre les frottements et ceux-ci peuvent être réduits à l'extrême si la voiture à bras est munie de pneus et de roulements à billes et si elle roule sur un sol uni. Au moment où la voiture s'arrêtera, il faut

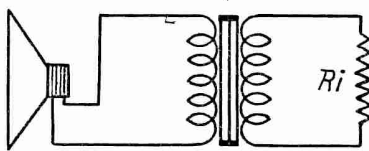


Fig. 3.

dra que l'énergie absorbée au départ soit absorbée par les freins ou... par nos muscles. Le parallèle est donc complet. Nous avons la période d'établissement du courant et la période normale, pendant laquelle il faut vaincre les frottements. Electriquement, les frottements se traduisent par la *résistance ohmique* des circuits. On peut réduire cette résistance en augmentant le diamètre du conducteur. L'énergie perdue dans la résistance, comme celle qui est perdue dans les frottements, apparaît sous forme de chaleur. L'analogie se poursuit jusque dans la forme des expressions. En effet, l'énergie cinétique de la voiture à bras est $\frac{1}{2} M V^2$. V étant la vitesse ; M la masse.

L'énergie magnétique est : $\frac{1}{2} L I^2$. L étant le coefficient de self induction. I l'intensité du courant.

Quand on veut bien se donner la peine de réfléchir à la question, on note facilement qu'il est à peu près évident qu'un champ magnétique puisse être maintenu sans dépense continue d'énergie. S'il n'en était pas ainsi, comment pourrait-on créer un champ magnétique avec un aimant permanent ?

Cette digression — un peu longue, mais nécessaire — nous démontre, évidemment, que la résistance du haut-parleur ne peut rien nous indiquer, à

priori, sur l'intensité du champ magnétique dans lequel est plongé la bobine.

Cette intensité dépend :

a) du nombre de spires et de l'intensité de courant qui les traverse ;

b) des constantes du circuit magnétique.

Examinons d'abord le premier facteur.

CONSTANTES ELECTRIQUES DE L'ENROULEMENT

En général, le problème est posé sous la forme suivante. On dispose d'une certaine tension (de l'ordre de 125 volts, par exemple) et d'une certaine intensité de courant (50 mA, par exemple), qui est l'intensité anodique totale du récepteur. Il s'agit de réaliser un bobinage donnant la plus grande intensité de champ possible.

La résistance électrique de l'enroulement se trouve fixée, puisque nous connaissons la chute de tension et l'intensité de courant. Ainsi nous retrouvons — dans le cas particulier choisi — les fatidiques 2.500 ohms...

Mais nous pouvons réaliser ces 2.500 ohms de mille façons différentes. Si nous employons un conducteur très fin, notre bobine n'aura qu'un petit nombre de spires et nous n'obtiendrons qu'un maigre champ magnétique.

En employant du fil de forte section, nous serons obligés de bobiner beaucoup plus de spires et le champ sera beaucoup plus intense, puisqu'il est proportionnel au nombre de spires.

Faut-il donc employer du fil très gros ?

Le problème n'est pas aussi simple. En employant du fil de grande section, le diamètre moyen des spires tend à augmenter très vite, si bien qu'il arrive un moment où, malgré la grosseur du fil, nous n'avons plus aucun avantage à augmenter le nombre de spires.

D'autre part, il est évident que les spires périphériques de la bobine sont très écartées du noyau magnétique. Il y a des fuites magnétiques énormes. Et, de ce côté, là aussi, nous trouvons une limitation.

Enfin, il faut remarquer que, dans la pratique, nous disposons d'une place limitée pour loger notre enroulement. Nous ne pouvons, de toute façon, placer une bobine de 2.500 ohms quel que soit le diamètre du fil.

Une étude serrée du problème nous montrerait, qu'étant données toutes ces conditions, on peut établir facilement qu'il existe une section de conducteur qui donne les meilleurs résultats.

CONSTANTES DU CIRCUIT MAGNETIQUE

On peut considérer un circuit magnétique un peu sous le même angle qu'un circuit électrique. On définit, par exemple, une *force magnéto-motrice* (comparable à la force électro-motrice) et la *reluctance* du circuit (comparable à la résistance). La force magnéto-motrice peut s'exprimer en « ampères-tours ». Elle est donc fixée par les conditions électriques étudiées dans le paragraphe précédent.

L'intensité du champ magnétique dépend donc, en définitive, de la *reluctance* du circuit magnétique.

On peut considérer que les ampères-tours sont destinés pour une part :

1° A faire circuler le flux dans le circuit magnétique constitué par le « pot » et dans le noyau central.

Pour l'autre part :

2° A faire circuler le même flux dans l'entrefer; c'est-à-dire dans le milieu où se meut la bobine mobile.

Un calcul simple, mais que nous épargnons à nos lecteurs, nous montrerait

que la première partie peut être aussi réduite qu'on veut. Il suffit, pour cela, de choisir un circuit magnétique de forte section, construit avec des métaux à grande perméabilité.

Quant à la seconde, elle est beaucoup plus importante. Un simple entrefer de 1 mm., dans un circuit magnétique comme celui de la fig. 1, oblige à multiplier par quatre ou cinq le nombre des ampères-tours nécessaires pour faire circuler un flux donné dans le circuit.

Il y a donc un grand intérêt à réduire autant qu'on le peut la longueur de l'entrefer, puisque la reluctance et, par conséquent, les ampères-tours nécessaires sont proportionnels à cette longueur. Mais si l'entrefer est très réduit, la moindre déformation de la bobine l'amènera à toucher une pièce fixe. Ce sera désastreux... Il faudra donc que le montage soit extrêmement soigné et que le dispositif qui assure le centrage ne permette point la moindre fantaisie latérale...

VERS UNE CONCLUSION

Nous espérons avoir montré qu'on a tort de traiter à la légère le problème de l'excitation du haut-parleur. Ce problème, nous n'avons pas la prétention de l'avoir entièrement traité. Nous en avons montré les aspects principaux.

Pour être complète, notre petite

étude aurait dû aussi faire intervenir, entre autres questions, celle de l'échauffement et celle de la saturation magnétique.

Ce qu'on doit surtout retenir, c'est que dire que la résistance d'excitation est de 2.500 ohms ne signifie absolument rien. Cela ne permet pas de savoir quelle est l'intensité du champ dans lequel se meut la bobine mobile — seule constante intéressante.

Ce chiffre devrait être indiqué par tous les fabricants de haut-parleurs. Si l'on nous disait, par exemple, que pour X watts dépensés dans l'excitation, le champ dans l'entrefer est de 10.000 Gauss, nous saurions à quoi nous en tenir. Or, nous n'avons que bien rarement trouvé cette indication...

Il faut retenir aussi qu'un haut-parleur ne peut donner une reproduction correcte qu'à la condition expresse de faire baigner sa bobine mobile dans un champ magnétique assez intense.

Notre article aura rempli son but s'il a montré à nos lecteurs que, dans un récepteur, il ne faut rien négliger. Bien souvent, dans la description ou dans l'étude d'un montage, il n'est pas même question du circuit d'excitation du haut-parleur... Et, pourtant, c'est un facteur important pour le résultat final.

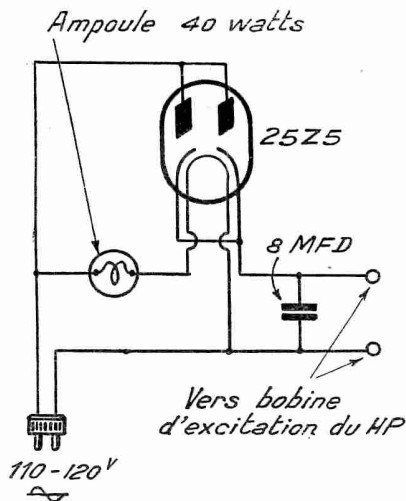
L.C. YRIBARNE.

UN DISPOSITIF D'ALIMENTATION DE HAUT-PARLEUR

Dans la plupart des montages de récepteurs de T.S.F., les haut-parleurs électro-dynamiques sont désormais alimentés, on le sait, en courant d'excitation par le courant de plaque redressé du récepteur lui-même.

On peut pourtant avoir à utiliser un haut-parleur électro-dynamique additionnel, et, d'ailleurs, dans certains montages d'amplification sonore, pour la cinématographie sonore, par exemple, d'amateur, le haut-parleur peut être disposé assez loin de l'amplificateur, et on a intérêt à employer un système d'alimentation séparé si l'on n'utilise pas un modèle à aimant permanent.

Dans ce cas, rappelons-le encore, le dispositif le plus simple d'alimentation est constitué à l'aide d'une valve de



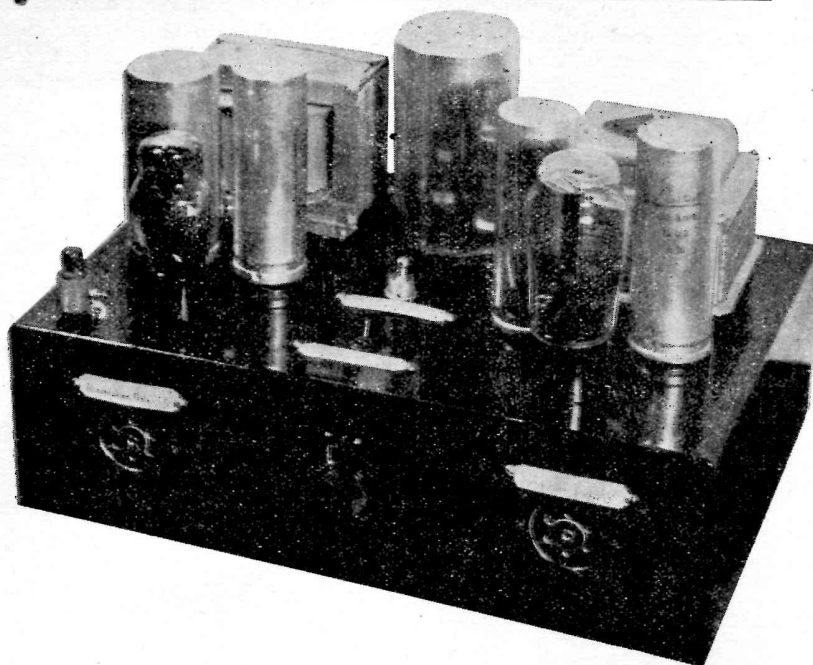
redressement bi-plaque à chauffage indirect, du type 25 Z 5, par exemple, dans laquelle l'élément chauffant est alimenté directement par le courant du secteur alternatif, mais en plaçant en série une résistance constituée par une lampe à incandescence de 40 watts, si on le désire, ou par une lampe résistance spéciale que l'on trouve maintenant dans le commerce.

Un condensateur, d'une capacité de l'ordre de 8 microfarads, est disposé sur le circuit de sortie, et le système donne ainsi une tension de l'ordre de 130 volts avec une intensité de l'ordre de 100 milliampères.

En employant un condensateur de plus forte capacité, on augmente, d'ailleurs, s'il est besoin, la tension du courant obtenu.

UNE ALIMENTATION UNIVERSELLE

PERMETTANT L'ESSAI DE TOUS
LES GENRES D'APPAREILS, LA
VÉRIFICATION RAPIDE DES CIR-
CUITS, RÉISTANCES, CONDEN-
SATEURS, ETC...



Nous présentons aujourd'hui aux lecteurs de la *T.S.F. pour Tous* une réalisation qui intéressera certainement tous ceux qui, par profession ou passe-temps, montent ou dépannent des appareils de T.S.F.

Nous estimons que pour l'amateur et le professionnel surtout, le câblage de la partie alimentation d'un récepteur d'essai peut être considéré comme une perte de temps.

Nous avons mis au point un châssis d'alimentation permettant, dans un laboratoire, la réalisation de n'importe quel type de récepteur, sans avoir à s'occuper de la partie alimentation.

Notre châssis comporte une alimentation pour poste « alternatif » et une alimentation pour poste « tous-courants » pouvant être utilisées séparément.

Nous allons examiner le schéma de principe de notre réalisation, puis nous passerons ensuite en revue ses applications les plus courantes.

Si nous nous reportons à la fig. 1, nous remarquerons que les deux alimentations sont complètement séparées et qu'elles peuvent être respectivement mises en service au moyen d'un inverseur binaire à 2 positions.

La partie alimentation « alternatif » utilise une valve 80. Le transformateur

d'alimentation peut débiter 100 milliampères, sous 350 volts. La cellule de filtrage comporte deux condensateurs électrolytiques de 8MF, 550 volts. Un support à 4 broches américain peut recevoir le bouchon d'un dynamique 2.500 ohms — ou moins suivant le

cas — dont la bobine d'excitation sert de bobine de filtrage. Les départs vers le poste à essayer aboutissent à un support à 6 broches américain permettant un raccordement facile au moyen d'un câble muni de deux bouchons à 6 broches.

La partie alimentation « tous-cou-

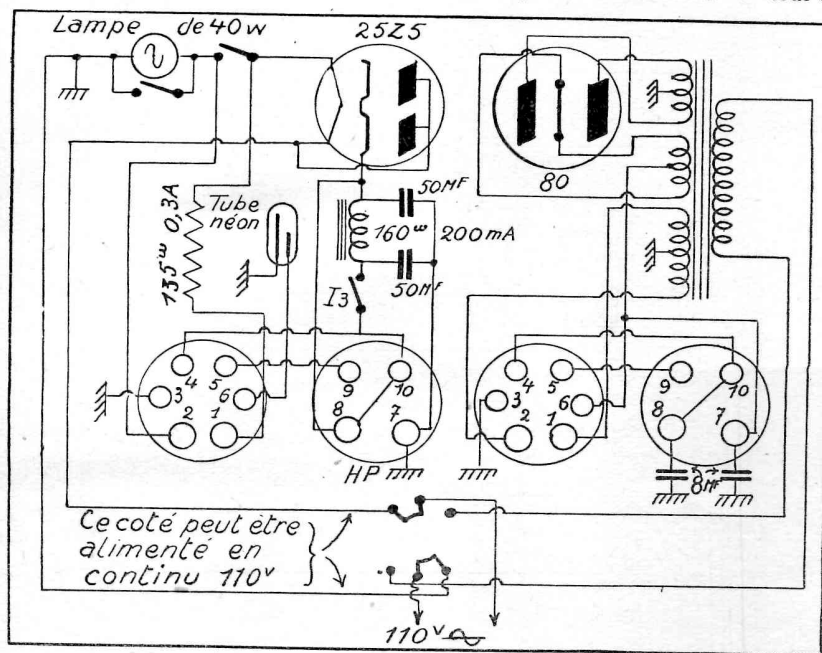


Fig. 1.

rants » est peut-être un peu plus compliquée que la précédente, ce qui s'ex-

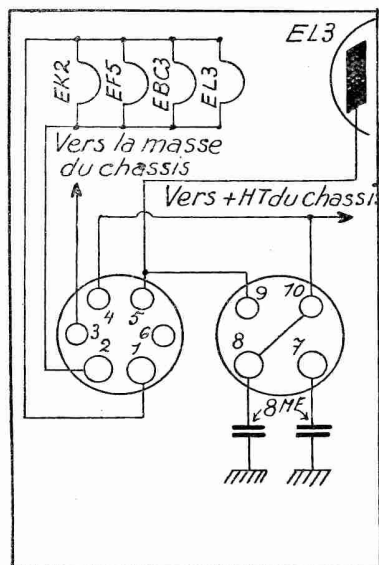


Fig. 2.

plique par le nombre de combinaisons qu'il est possible de réaliser.

La valve utilisée est une 25Z5 fonctionnant en monoplaque. Au moyen de

deux interrupteurs, I_1 et I_2 , le filament de cette valve peut être alimenté seul à partir du réseau 110 volts ou bien être mis en série avec les lampes de la maquette à essayer.

Pour l'alimentation directe du filament par le secteur, une résistance, constituée par une lampe d'éclairage 40 wts, 120 volts, est prévue. Nous verrons un peu plus loin les combinaisons qu'il est possible de réaliser par le jeu des deux interrupteurs.

En série dans les cathodes de la valve, nous trouvons la cellule de filtrage constituée par une bobine de 160 ohms, 200 mA et deux condensateurs électrochimiques de 50 MF, 200 volts. Un culot à 4 broches américain est placé sur le châssis et permet de recevoir le bouchon d'un dynamique 3.000 ohms, dont l'excitation se trouve placée entre plus (+) et moins (-) haute tension. Un support à 6 broches américain permet de réunir l'alimentation au châssis à essayer.

Nous avons également placé sur le châssis un support destiné à recevoir une petite lampe au néon pour ondemètre qui permet facilement de vérifier la con-

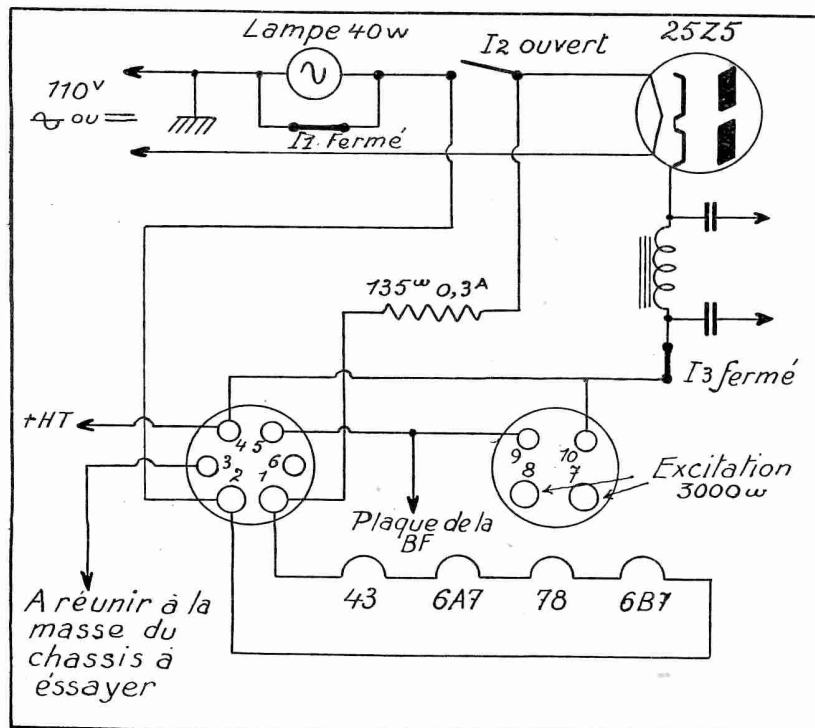


Fig. 3.

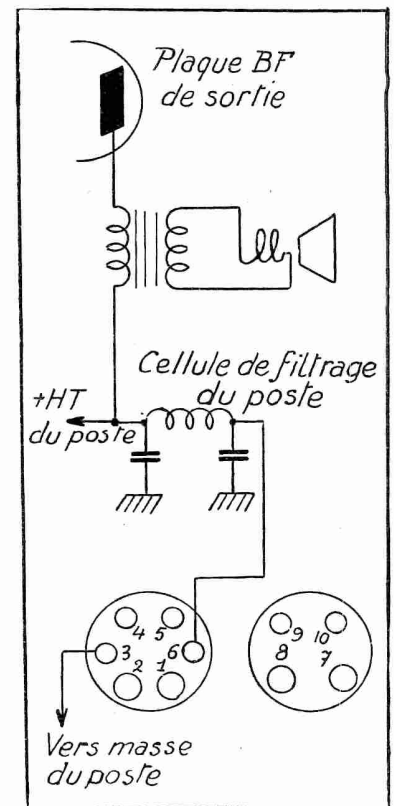


Fig. 4.

tinuité d'un circuit, l'état d'un condensateur ou d'une résistance, l'isolement d'un circuit par rapport à la masse, ces mesures s'effectuant sous 100 volts continus environ.

Dans les lignes qui vont suivre, nous allons étudier succinctement quelques essais immédiatement réalisables, grâce à notre dispositif d'alimentation, mais nous ne doutons pas que nos lecteurs en découvriront beaucoup d'autres, et nous leur serions même très reconnaissants de bien vouloir nous faire connaître leurs suggestions dont nous tiendrons compte, même s'il s'agit d'incorporer à notre schéma un dispositif supplémentaire.

I. — ESSAI D'UNE MAQUETTE DE RECEPTEUR NE COMPORTANT PAS DE DISPOSITIF D'ALIMENTATION

Pour l'amateur dont l'appareil est toujours soumis, au gré de la technique, à des modifications incessantes, pour le professionnel qui veut réaliser rapidement une maquette d'essai, de nouvelles lampes ou de nouveaux bobinages, notre réalisation va permettre pour l'un, d'ob-

tenir un châssis beaucoup plus « aéré », plus maniable, et pour l'autre, de diminuer la durée des essais.

L'essai de plusieurs maquettes, qu'elles soient réalisées sous la forme « alternatif » ou « tous-courants », est possible

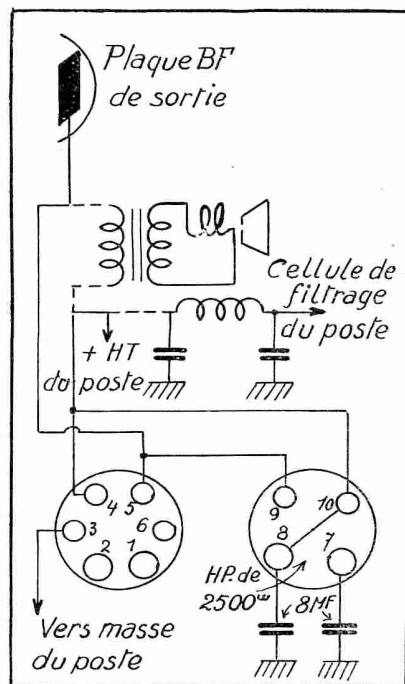


Fig. 5.

avec notre alimentation universelle, ce qui permet de réaliser une économie appréciable puisque tous ces châssis n'auront pas besoin de comporter de valve, de transformateur d'alimentation ou de bobine de filtrage, de condensateurs électrolytiques.

A) *Essai d'une maquette « alternatif »* (fig. 2). — Nous placerons sur le châssis à essayer, un support à 6 broches américain sur lequel viendront aboutir: aux douilles filament 1 et 2, les deux fils de chauffage des lampes; à la douille-plaque 3, un fil relié à la masse; à la douille-écran 4, un fil relié au + H.T.; à la douille « suppressor » 5, un fil relié à la douille-plaque de la lampe BF de sortie. La douille de cathode est inutilisée.

Dans ce support à 6 broches solidaire de la maquette, nous placerons un bouchon 6 broches relié par un cordon à 6 fils au support 6 broches correspon-

dant de la partie « *alimentation alternatif* » de notre réalisation.

Dans le support à 4 broches de l'alimentation, nous placerons le bouchon du dynamique et nous pourrons procéder aux essais de la maquette;

B) *Essai d'une maquette « tous-courants »* (fig. 3). — Comme pour le châssis précédent, il faudra prévoir un support 6 broches américain dont les douilles filament seront reliées, l'une à un côté filament de la 43 et l'autre, à un côté filament de la 6B7 ou 75. La broche-plaque sera reliée à la masse, la broche-écran au + H.T., la broche « suppressor » à la plaque de la 43, la broche-cathode sera inutilisée.

Nous réunirons, bien entendu, au moyen du cordon 6 fils, le support 6 broches de la maquette et le support correspondant de la partie « *alimentation tous-courants* » de notre réalisation.

Nous placerons sur le support 4 broches, un haut-parleur 3.000 ohms. L'interrupteur I_1 sera fermé, ce qui a pour but de court-circuiter la lampe résistance placée en série avec* le filament de la 25Z5; l'interrupteur I_2 sera ouvert, ce qui a pour but de placer le filament de la valve en série avec celui des autres

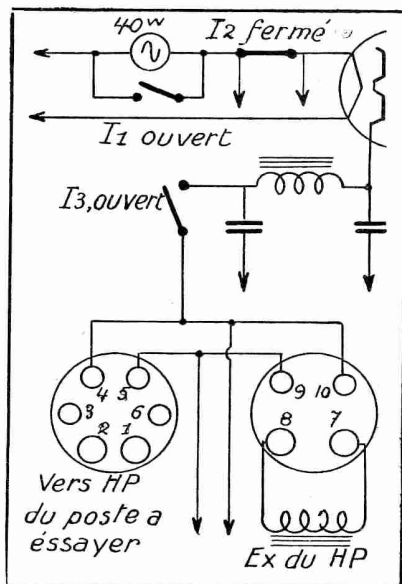


Fig. 6.

lampes du poste. Nous remarquerons que, dans ce cas, une résistance additionnelle se trouve également en série avec les filaments pour absorber la différence

de tension qui existe entre la tension totale filament et la tension du secteur.

Toutes les manœuvres précitées étant effectuées, nous pourrons procéder aux essais de notre maquette.

II. — ESSAI D'UN APPAREIL « ALTERNATIF » DONT UN DES ENROULEMENTS VALVE DU TRANSFORMATEUR EST COUPE

(Fig. 4)

Nous sortirons la valve du poste à dépanner et nous débrancherons le fil réunissant le premier condensateur de filtrage à la prise médiane de l'enroulement de chauffage de la valve.

Pour vérifier le bon fonctionnement du

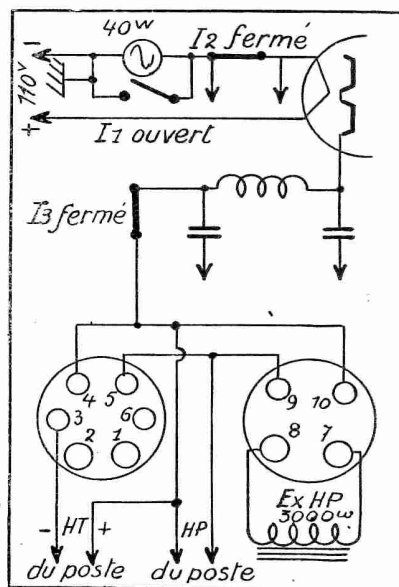


Fig. 7.

récepteur, il nous suffira de réunir la douille 3 du support 6 broches de « l'alimentation alternatif » à la masse du châssis et la douille 6 à l'électrode positive du premier condensateur de filtrage.

III. — ESSAI D'UN APPAREIL « ALTERNATIF » DONT LA CELLULE DE FILTRAGE EST DEFECTUEUSE

(Fig. 5)

Nous sortirons la valve du poste, puis nous dessouderons le fil allant du 2^e condensateur de filtrage à la ligne + H.T. du poste et les deux fils aboutissant au transformateur de modulation du dynamique.

Nous placerons ensuite un dynamique 2.500 ohms sur le support 4 broches de l'alimentation, puis il nous suffira de réunir les douilles 3, 4 et 5 du support

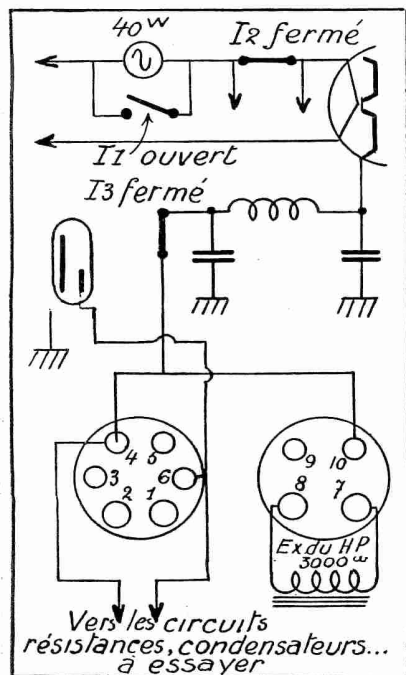


Fig. 8.

6 broches de l'alimentation respectivement à la masse du châssis, à la ligne + H.T., à la plaque de la lampe BF de sortie.

IV. — ESSAI D'UN RECEPTEUR UTILISANT UN HAUT-PARLEUR MAGNETIQUE OU UN DYNAMIQUE A AIMANT PERMANENT (Fig. 6)

Le dépanneur ne possède pas toujours sous la main, un haut-parleur de ce modèle. Avec notre alimentation, il lui sera toujours possible d'utiliser un dynamique ordinaire à excitation 2.500 ohms pour le dépannage d'un appareil du modèle précité.

L'excitation sera fournie par la 25Z5 de notre alimentation. Le haut-parleur sera placé sur le support 4 broches correspondant, l'interrupteur I2 sera fermé et l'interrupteur I1 ouvert, ce qui placera en série, avec le filament de la valve, la lampe résistance. Il suffira ensuite de réunir les douilles 4 et 5 du support 6 broches aux douilles H.P. du poste à essayer après avoir ouvert l'interrupteur I3.

V. — ALIMENTATION D'UN POSTE A ACCUS EN HAUTE-TENSION A PARTIR DU COURANT CONTINU ET UTILISATION D'UN HAUT-PARLEUR ELECTRODYNAMIQUE (Fig. 7)

Cet essai est rendu possible par le côté « tous-courants » de notre alimentation. La mise en service est toujours la même: I1 ouvert, I2 fermé, I3 fermé. Placer un dynamique 3.000 ohms sur le support 4 broches. Réunir les douilles 3, 4 du support 6 broches respectivement au — H.P. du poste et au + H.T. et les douilles 4 et 5 aux douilles H.P. du poste à essayer.

VI. — ESSAIS DES CIRCUITS, RESISTANCES, CONDENSATEURS EN COURANT CONTINU (Fig. 8)

Comme nous l'avons dit plus haut, nous avons incorporé à notre dispositif d'alimentation tous-courants, une lampe au néon 65 volts qui permet de véri-

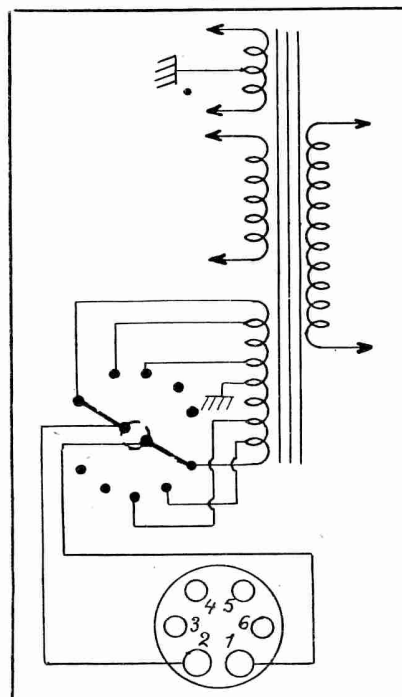


Fig. 9.

fier, sous 100 volts continus, la continuité des circuits, leur isolement par rapport à la masse, l'état des condensateurs et des résistances.

Nous laisserons en place le bouchon du H.P., de façon que la valve ne travaille pas à vide; les interrupteurs I2 et I3 seront fermés et I1 ouvert.

Les deux fils à tester seront branchés l'un dans la douille 4, l'autre, dans la douille 6 du support 6 broches.

Voilà, décrites en peu de mots, quel-

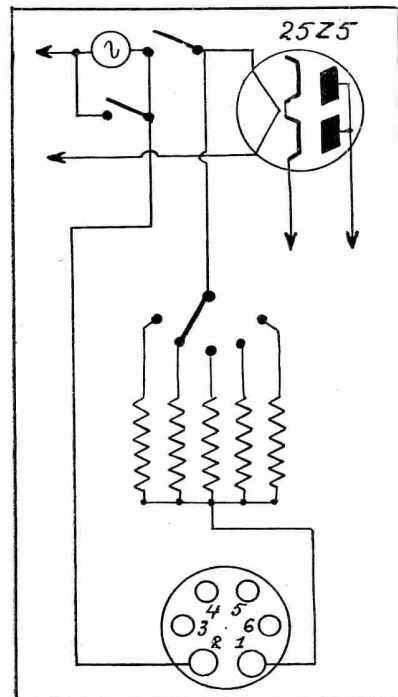


Fig. 10.

ques combinaisons qu'il est possible de réaliser facilement avec l'alimentation universelle. Telle qu'elle est présentée, nous pensons qu'elle peut déjà rendre beaucoup de services tant à l'amateur qu'au professionnel. Ses éléments de construction peuvent être facilement récupérés dans du vieux matériel.

Il serait toutefois possible, au prix de quelques modifications, d'augmenter ses possibilités.

Du côté « alternatif », un secondaire pour le chauffage des lampes pourrait comporter un certain nombre de prises qui lui permettrait de s'adapter aux lampes les plus courantes. Un inverseur bipolaire à plusieurs positions permettrait le branchement sans risque d'erreur (voir fig. 9).

Du côté « tous-courants », la modification parallèle pourrait se faire. Il suffirait de calculer plusieurs résistances chutrices correspondant à des nombres de lampes différents et de les brancher sur un commutateur unipolaire à plusieurs positions (voir fig. 10).

P. L. COURIER. René BRAMERIE.

L'OCTOPHONE 37-38 A RÉACTION NÉGATIVE

par **Lucien CHRÉTIEN**, Ing. E.S.E.

CONSEILS POUR LA MISE AU POINT

Nous avons publié dans le dernier numéro le schéma d'un nouvel Octophone comportant le perfectionnement extrêmement intéressant de la réaction négative.

Le schéma de principe de la partie basse fréquence correspondait à la fig. 1. Quant au reste du schéma, il est resté exactement ce qu'il était dans le premier modèle.

Nous avons donc remplacé la détectrice combinée EBC3 par un détecteur diode EB4 et un tube de préamplification EF6.

En effet, la tension de contre-réaction est appliquée entre les extrémités de la résistance R1, c'est-à-dire entre la masse du châssis et la cathode. Si nous utilisions une détectrice combinée il faudrait prendre des précautions spéciales pour que la tension de contre-réaction ne puisse pas être appliquée aux éléments détecteurs de notre appareil. De tels montages peuvent facilement être imaginés. Toutefois, on doit observer qu'ils diminuent de 50 % environ et l'efficacité de la détection et celle de la contre-réaction. C'est payer cher l'avantage de pouvoir utiliser un tube combiné : il est beaucoup plus simple de prévoir un tube diode qui assure détection et régulation et un tube de préamplification. Cela nous permet de choisir, pour ce dernier, un tube penthode. Nous pouvons le faire sans aucun scrupule parce que la distorsion qui pourrait intervenir sera pratiquement annulée par l'effet de contre-réaction.

Le circuit de contre-réaction de l'appareil comporte :

a) Le secondaire du transformateur de sortie ;

b) Les résistances R1 et R2 qui constituent un potentiomètre. Pour une tension T développée aux bornes du secondaire, on trouve, aux bornes de R1, une tension égale à :

$$\frac{T \times R1}{R1 + R2}$$

Le rapport $\frac{R1}{R1 + R2}$ est précisé ment le taux de contre-réaction. C'est

donc en agissant sur ces valeurs qu'on pourra modifier la contre-réaction dans un sens ou dans l'autre.

Après ce court préambule, nous allons — comme à l'habitude, — supposer que nous sommes devant un châssis du nouvel octophone et qu'il s'agit de le mettre au point.

Nous allons être amenés à répéter un

Dans certains cas, cela n'empêche pas l'appareil de hurler. Il y a une telle amplification basse fréquence entre la grille EF6 et la plaque EL3 que le moindre couplage fait osciller l'amplificateur.

Il faut donc d'abord stabiliser l'appareil, tout au moins provisoirement, pour qu'il devienne possible d'en faire la mise au point et l'alignement.

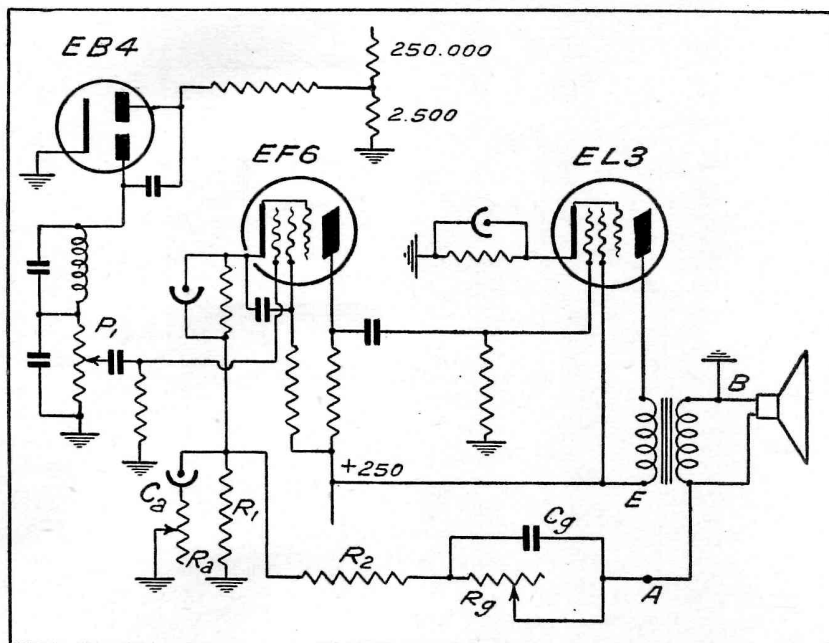


Fig. 1.

certain nombre de choses déjà dites. Nous nous en excusons, mais cela nous semble nécessaire.

MISE AU POINT DES CIRCUITS DE HAUTE FREQUENCE

Il faut, avant toute chose, mettre au point, puis aligner les circuits d'accord, de changement de fréquence, etc. Mais il semble qu'il y ait là, une difficulté.

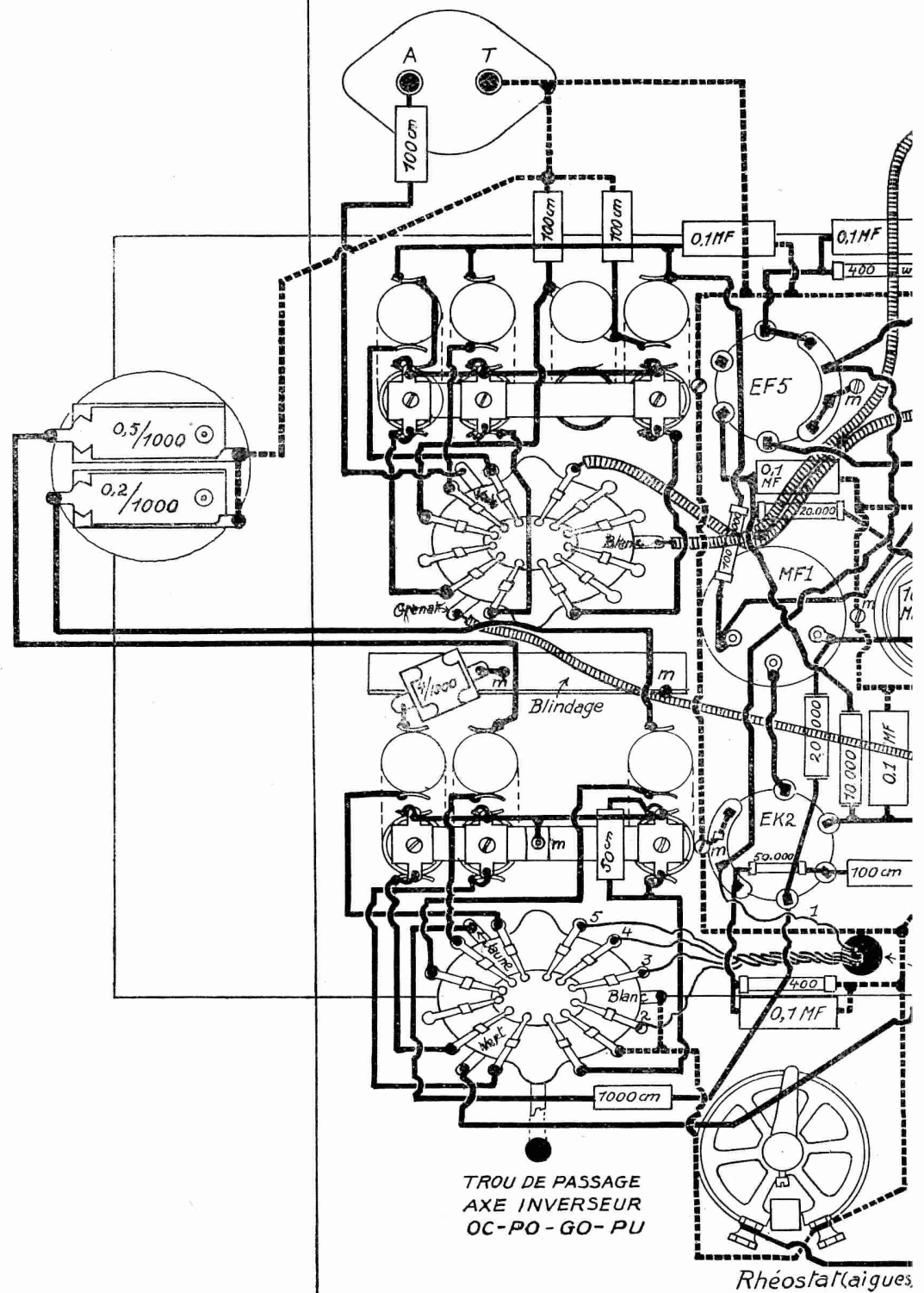
Comment mettre au point les circuits qui précèdent les deux derniers étages si ces derniers refusent de fonctionner ?

Ce sera relativement simple. On commencera par laisser de côté le circuit de contre-réaction et, pour cela, il suffit de couper la connexion A.

On remarquera sur notre schéma figure 1, qu'aucun condensateur n'est prévu aux bornes des circuits de plaque du tube EF6 comme du tube EL3. C'est voulu. Quand l'amplificateur est à contre-réaction, ces capacités ont tendance à augmenter le déphasage et contrairement à ce qu'on pourrait supposer, rendent l'amplificateur plus instable.

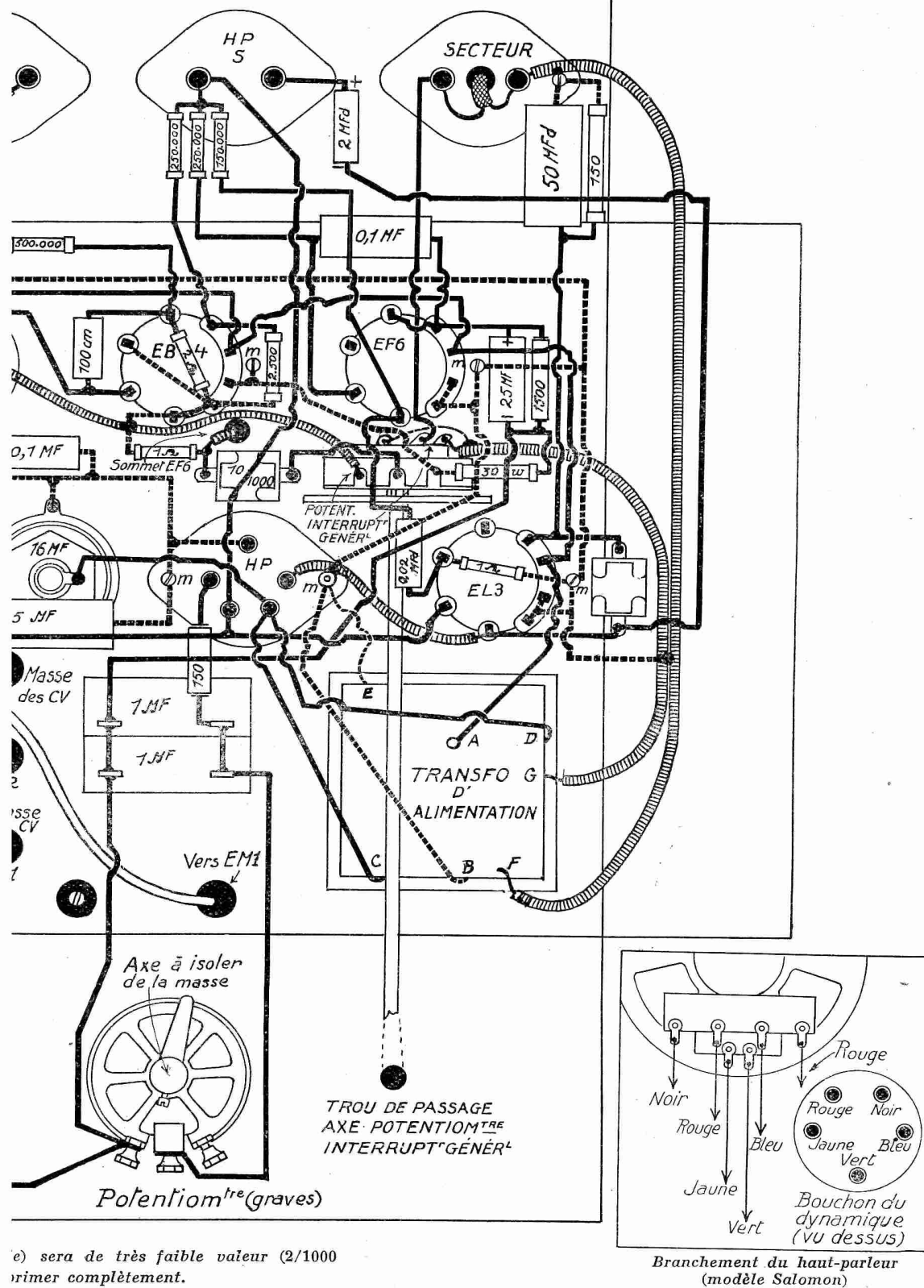
Mais il n'en est pas de même dans cette période de mise au point pendant laquelle il n'y a pas de contre-réaction. Un tel amplificateur, utilisé sans aucune précaution oscille à peu près à coup sûr. Aussi, pour nous permettre d'effectuer la mise au point, nous connecterons, par exemple, un ou même 2/1.000 de micro-

OCTOPHONE 3



Le condensateur fixe placé aux bornes du culot de la EL3 (enti maximum) et si il n'y a pas de sifflements et déformations, on au

Réaction négative



e) sera de très faible valeur (2/1000)
primer complètement.

farad entre plaque et cathode du tube EF6 et 10/1.000 entre plaque et cathode du tube EL3. Ces valeurs sont évidemment exagérées et se traduisent par une atténuation des fréquences ai-

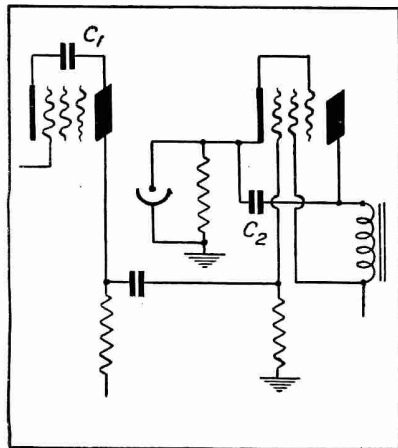


Fig. 2.

guës. Cela n'a aucune importance puisqu'il s'agit d'un artifice provisoire. Grâce à lui, nous allons pouvoir effectuer tranquillement la mise au point des circuits de haute fréquence.

Nous avons, dans les articles précédents, fourni des détails là-dessus avec assez d'abondance pour qu'il soit inutile de revenir sur cette question. Nous supposons donc le problème résolu.

DANGER DE L'INSTABILITE

Maintenant que tous les circuits de haute fréquence sont réglés, il faut obtenir un fonctionnement stable de l'amplificateur de basse fréquence, même sans contre-réaction.

Un amplificateur qui a tendance à osciller présente généralement un écart de phase important entre les fréquences extrêmes. Dans ces conditions, il sera difficile, sinon impossible, de lui appliquer la contre-réaction. Pratiquement, le phénomène se manifestera de la manière suivante: pour un certain sens de branchement l'amplificateur est le siège d'une oscillation violente mais à fréquence très aiguë. Pour le sens inverse, l'amplificateur oscille, au contraire dans l'extrême grave (motor boating). Aucun fonctionnement stable n'est possible.

Rien de semblable ne se produira avec un amplificateur normalement stable. Dans un sens il y a fonctionnement cor-

rect (avec diminution du gain, naturellement); dans l'autre sens, il y a des oscillations.

Remarquons en passant que dès qu'on observe l'instabilité, il ne faut pas insister. La production d'oscillation s'accompagnera généralement d'une surcharge importante des tubes. Il en résulte une fatigue rapide, qui peut se traduire par la mort définitive pour peu que l'expérience soit prolongée. Ainsi donc, dès que vous observerez que votre amplificateur pousse des cris de détresse, ayez pitié de lui et coupez le courant pour réfléchir à la situation...

Qu'allons-nous faire? Le circuit est coupé en A, donc il n'y a pas de contre-réaction. Nous avons supprimé les condensateurs C1 et C2 (fig. 2) et l'appareil hurle dès qu'on pousse un peu le potentiomètre de puissance...

Nous allons d'abord examiner les connexions. N'y aurait-il pas un couplage parasite, c'est-à-dire une réaction positive produite par une capacité entre

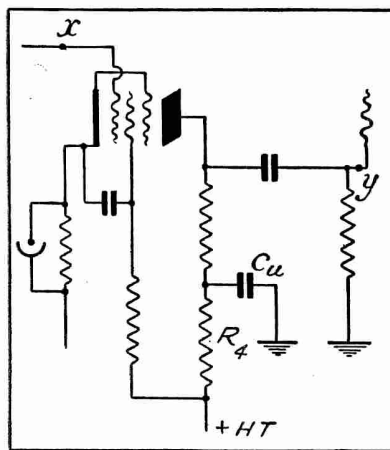


Fig. 3.

la plaque du tube EL 3 et la grille du tube EF6? Nous pouvons blinder les connexions. La capacité du blindage n'offre pas de danger ici puisqu'il s'agit de basse fréquence. Il faudrait vraiment utiliser du fil à capacité énorme pour que la capacité parasite puisse amener un effet nocif.

Nous munirons la grille EF6 d'un capuchon qui viendra parfaire le blindage déjà obtenu par la métallisation du tube.

Nous choisirons avec soin le trajet du fil qui se rend au haut-parleur. Ce der-

nier sera connecté à la masse. On peut utiliser pour cela la connexion B.

Nous craignons particulièrement toutes les connexions qui sont en liaison avec la plaque EL3. Si nous avons prévu une prise pour haut-parleur supplémentaire, nous la supprimerons provisoirement pour chercher si elle ne serait pas la cause du mal.

COUPLAGE OHMIQUE

Tous les circuits sont « découplés » par le dernier condensateur de filtrage. Celui-ci est un condensateur électrolytique dont la résistance équivalente n'est généralement pas négligeable. Il sera donc sage de chercher aussi de ce côté-là. Nous doublerons cette capacité; nous brancherons ce condensateur supplémentaire en divers points du circuit. En particulier, nous pourrions essayer de le connecter entre le point E (haut-parleur) et le point B (masse reliée au haut-parleur).

DECOUPLAGE PAR RESISTANCE

Si ces manœuvres se révèlent inefficaces, nous pourrions les compléter par un découplage par résistances (déjà indiqué dans l'article du mois dernier). Le schéma est indiqué fig. 3. On pourra choisir, par exemple, $R_4 = 30.000$ à 50.000 ohms et C_4 de 2 à 4MF. Ce dispositif est souvent très efficace.

Il est inutile de prévoir un découplage supplémentaire pour la grille-écran du tube EF6.

RESISTANCES D'AMORTISSEMENT

On peut aussi placer des résistances en série dans les grilles de commande des deux tubes, c'est-à-dire aux points X et Y du schéma fig. 3. La valeur de ces résistances sera choisie aussi faible que possible pour le résultat cherché. On pourra essayer avec des résistances de 10.000 puis 50.000 et même 100.000 ohms.

L'AMPLIFICATEUR EST STABLE

En combinant tous ces moyens on peut généralement obtenir un fonctionnement absolument correct sans contre-réaction. Nous devons dire, d'ailleurs, que la maquette d'Octophone a fonctionné correctement dès la mise en service. Si nous sommes entrés dans ces détails, c'est qu'il suffit de peu de chose pour faire osciller un tel amplificateur.

Il suffit que le câblage ne soit pas exactement le même pour que le défaut se manifeste. Nous avons pu l'observer lors de la mise au point d'autres châssis utilisant les mêmes principes mais disposés d'une manière légèrement différente. C'est pourquoi nous avons voulu prévoir cet accident toujours possible et indiquer d'avance comment il convenait de procéder.

Il est évident que, sans contre-réaction (connexion A coupée), il est impossible de pousser le potentiomètre P1. L'amplification est telle que, pour une station de puissance moyenne, le tube EL3 est saturé avant que le potentiomètre soit tourné d'un quart de tour. Il s'agit là d'une observation normale. En effet, le tube EL3 donne sa pleine charge pour une tension de l'ordre de 4 v. et le tube EF6 donne un « gain » de l'ordre de 150 à 180.

4
— ou environ 0,1 volt pour charger
180
complètement le tube de sortie. Or, pratiquement, on trouve des tensions de

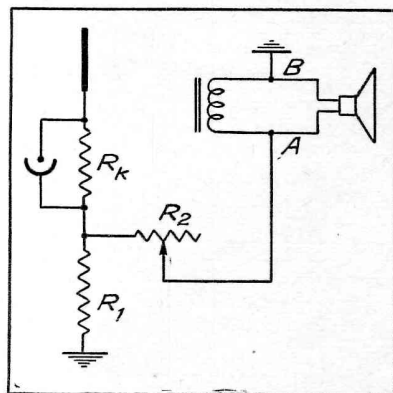


Fig. 4.

l'ordre du volt — et même plus — aux bornes de la détection.

CONTRE-REACTION SIMPLE

L'étape suivante sera l'application de la contre-réaction simple, c'est-à-dire sans correction des fréquences extrêmes.

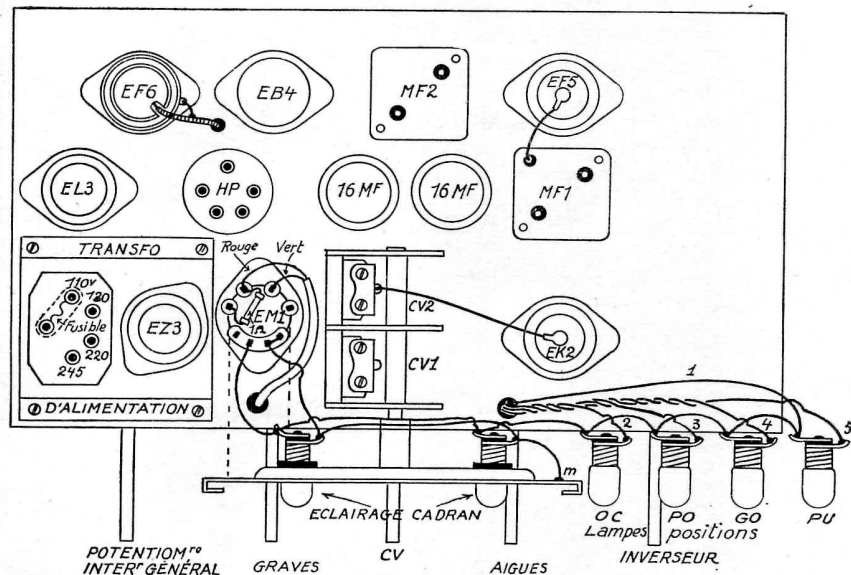
Nous utiliserons, par exemple, une résistance R1, de 25 ou 30 ohms. Ces valeurs ne sont pas courantes dans le commerce. On peut facilement réaliser soi-même de telles résistances en utilisant, par exemple, deux résistances

de 50 ohms en parallèle. On peut aussi bobiner quelques décimètres de fil de maillechort qui servait jadis à bobiner les potentiomètres de 600 ohms. Rares sont les amateurs qui n'ont pas ces accessoires d'hier dans quelque coin poussiéreux d'un grenier. On pourra vérifier la valeur au voltmètre. On peut, d'ailleurs, pousser R1 jusqu'à 50 ohms sans inconvénient...

Une telle élasticité surprendra cer-

avis peuvent se partager. Nous avons adopté, par exemple, R1 = 30 ohms.

Plaçons une résistance variable en R2 — encore un ancien potentiomètre de 600 ou 1.000 ohms. Connectons maintenant le point A après avoir réglé le récepteur sur une émission de bonne puissance moyenne. Si A et B sont branchés dans le mauvais sens, nous observerons que le récepteur hurle ou, tout au moins, qu'il a tendance à hurler. Les



Plan de dessus du châssis de l'Octophone 37-38.

tains lecteurs. Il faut songer que le taux de contre-réaction n'est pas déterminé par R1, prise isolément, mais qu'il se chiffre par :

$$-r = \frac{R1}{R1 + R2}$$

Nous pourrions donc arriver au même taux, quelle que soit la valeur de R1 : il suffit d'agir sur R2.

Si R1 est trop fort, nous introduisons dans les circuits du tube EF6 une contre-réaction proportionnelle à l'intensité utile. Mais l'effet demeure faible tant que R1 est elle-même faible par rapport à Rk. Or, cette dernière mesure 2.500 ohms. Nous sommes donc encore loin de compte, même avec R1 = 50 ohms. Il faut maintenant fixer R2. Puisque nous avons adopté arbitrairement la valeur de R1, il faut choisir R2 d'après ce que nous voulons obtenir. Mais que voulons-nous obtenir ?

Nous sommes arrivés au point où les

oscillations parasites naîtraient si nous diminuions légèrement R2.

Si A et B sont bien branchés, nous constatons au moment du branchement de A une nette diminution d'amplification. Et la diminution s'accroît quand nous réduisons la valeur de R2. Pour retrouver la même puissance acoustique, il faut pousser davantage le potentiomètre P1.

Si la valeur de R2 est trop faible, nous observons généralement une tendance aux oscillations à très basse fréquence. On pourrait d'ailleurs éviter cet effet au moyen de différents artifices, dont l'un des plus simples serait de diminuer la valeur des condensateurs de liaison entre les deux tubes. On pourrait aussi diminuer la valeur des condensateurs qui shuntent les résistances de cathode. On trouvera généralement qu'il est inutile d'en venir là et que le taux de contre-réaction est suffisant avant que les

oscillations à très basse fréquence ne prennent naissance.

On choisira R2 selon son goût en s'inspirant des remarques suivantes:

a) Plus le taux de contre-réaction est important, c'est-à-dire plus R2 est faible, et plus la reproduction est fidèle. La compensation des fréquences graves et aiguës s'effectuera d'autant mieux que ce taux sera plus grand.

b) Plus le taux de contre-réaction est important et plus l'amplification est réduite. Il convient donc de garder un gain suffisant pour que le tube final puisse fournir sa puissance normale avec une station d'amplitude moyenne.

On réglera donc R2 suivant qu'on aime davantage la qualité que la quantité et inversement...

Lorsque la valeur exacte aura été fixée, il sera simple de la mesurer et de remplacer la résistance variable par une résistance fixe.

D'après les essais faits avec la maquette d'Octophone, la valeur limite pour R2 est de l'ordre de 75 à 100 ohms.

En adoptant $R1 = 30$ et $R2 = 100$
le taux de contre-réaction est: $\frac{30}{130}$ et
le gain effectif est de:

$$\frac{130}{30} \quad \text{ou } 4,3 \text{ environ.}$$

Cherchons, dans ces conditions, à quelle tension d'entrée correspond une puissance modulée de 2 watts (ce qui est déjà très notable).

La tension aux bornes de la bobine mobile E est telle qu'on ait, si R est sa résistance:

$$W = \frac{E^2}{R} \quad \text{ou } E = \sqrt{WR}$$

Dans la maquette d'Octophone, la bobine mobile du haut-parleur mesurait 1,5 ohms. On a donc:

$$\begin{aligned} E &= \sqrt{2 \times 1,5} \\ &= \sqrt{3} \\ &= 1,7 \end{aligned}$$

Le gain étant de 4,3, il suffira d'une tension d'entrée de:

$$\frac{1,7}{4,3} = 0,4 \text{ volt}$$

C'est à peu près le minimum qu'il faut assurer à la détectrice pour qu'il y ait détection linéaire.

Le gain sera donc pratiquement suffisant.

COMPENSATION DES FREQUENCES EXTREMES

Lorsque la mise au point a été faite en suivant les indications précédentes, il

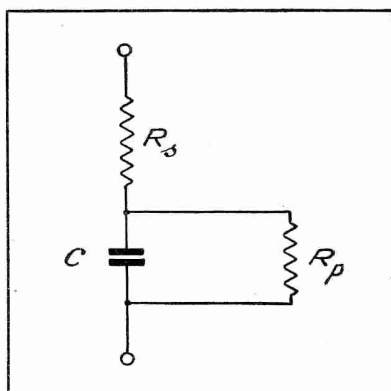


Fig. 5.

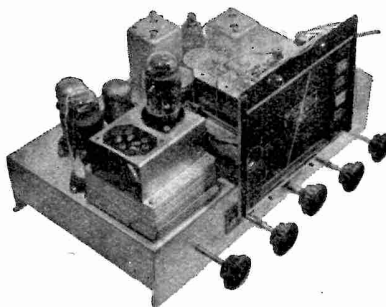
n'y a plus aucune difficulté pour mettre en service les dispositifs compensateurs.

Quelques remarques doivent être faites cependant...

a) Valeur des éléments compensateurs.

La valeur des éléments compensateurs dépend naturellement des valeurs choisies pour R1 et R2.

Par exemple, si R1 a une valeur éle-



Le châssis de l'Octophone 37-38.

vée (50 ohms au lieu de 10 ou 20), il suffira d'une valeur plus faible pour Ca (fig. 1). Mais dans ce domaine encore, il n'y a pas de chiffres précis à donner. C'est encore une question de goût. Un condensateur « marqué » 20

microfarads donnera généralement des résultats suffisants.

Mais on sera amené souvent à faire des observations pour le moins curieuses. Tel condensateur de 20 microfarads produira un effet moindre qu'un condensateur de 2 microfarads d'une autre marque. Faut-il en conclure que la capacité du premier était plus petite que celle du second? Certes non. Il faut en conclure que son *impédance* pour l'aigu est plus grande. Or, un condensateur électrochimique peut être considéré comme l'ensemble de la fig. 5. Si la résistance R_s est supérieure ou est du même ordre de grandeur que R₁, il est évident que l'effet de C se trouvera masqué.

Pour le condensateur Cg nous conseillons l'emploi d'un condensateur au papier. Une valeur de $4 \times 1\text{MF}$ convient généralement bien. En adoptant 2MF le renforcement se fait déjà sentir pour les fréquences moyennes, ce qui, en général, n'est pas un résultat désirable. Il ne faut pas oublier, en effet, qu'on renforce certaines fréquences en diminuant pour elles le taux de contre-réaction et par conséquent on diminue également les avantages du système.

Un condensateur électrochimique ne fera pas le même effet pour renforcer les graves, à moins qu'il ne soit d'une qualité exceptionnellement bonne. En effet, dans les condensateurs électrochimiques usuels, la résistance série (r_s, fig. 5), croît avec la fréquence si bien que la présence de R_g diminue la contre-réaction non seulement pour les fréquences graves mais aussi pour les fréquences aiguës, ce que nous aurions voulu éviter.

CONCLUSIONS

Nous sommes sûrs que ces quelques détails permettront à nos lecteurs de mettre au point leur nouvel Octophone. Un petit conseil pour terminer: nous leur recommandons de ne pas vouloir aller trop vite et de bien suivre la voie que nous leur avons tracée. C'est à cette seule condition que nous leur promettons le fonctionnement parfait de ce récepteur. Convenablement mis au point et utilisé avec un bon haut-parleur, l'Octophone leur donnera des résultats musicaux dont ils n'ont jamais soupçonné la possibilité.

Lucien CHRÉTIEN.

TECHNIQUE ET PRATIQUE DU PUBLIC ADDRESS ⁽¹⁾

LA PRATIQUE DE L'INSTALLATION

L'ALIMENTATION DES INSTALLATIONS MOBILES

Dans notre dernier article, nous avons déjà indiqué les difficultés générales du problème de l'alimentation des installations mobiles de Public-Address. Comme nous l'avons déjà noté dans les premières installations, montées sur des camions, et plus ou moins de fortune, on avait recours à des batteries d'accumulateurs, tant pour l'alimentation des filaments des lampes que pour celle des plaques, et il fallait alors utiliser des grandes batteries, lourdes, encombrantes, et peu robustes, surtout pour la haute tension; il fallait les recharger au moyen de systèmes convertisseurs, ou même de groupes électrogènes complètement autonomes.

On ne peut plus désormais songer, sauf dans des cas particuliers, à adopter les systèmes de ce genre, et l'on a recours, soit à des dispositifs à vibreur, pour les installations jusqu'à 10 watts modulés environ, soit à des systèmes tournants, comportant un moteur alimenté à basse tension, et actionnant une dynamo produisant directement du courant haute tension continu, avec adaptation de dispositifs de filtrage et antiparasites, d'ailleurs plus ou moins coûteux et plus ou moins délicats.

Tous ces systèmes sont alimentés normalement par la batterie d'éclairage et de démarrage à basse tension de l'automobile, de 6 ou de 12 volts, et d'une capacité relativement

modulés, qui sont déjà destinées à produire des effets de diffusion importants.

LES SYSTEMES A VIBREUR

Les systèmes à vibreur sont réservés aux installations de très petite puissance, qui ne sont souvent guère plus encombrantes que des amplificateurs de phonographes électriques d'appareils ou même des postes de T.S.F. On peut alors utiliser les systèmes déjà bien connus dans les installations de T.S.F. pour automobile ordinaires.

On utilise alors, évidemment, uniquement la batterie d'automobiles de 6 ou 12 volts; cette batterie est rechargée constamment en temps normal par la dynamo. Lorsque l'appareil amplificateur est utilisé en même temps que les accessoires normaux de la voiture, l'intensité du courant nécessaire est pourtant augmentée d'une quantité de l'ordre de plusieurs ampères; si l'on veut donc conserver une installation en bon état, il est tout à fait indispensable de régler le balai auxiliaire de la dynamo, de manière à augmenter l'intensité du courant de charge.

Cette opération est généralement très facile; dans le cas contraire, il peut en résulter assez rapidement une décharge de la batterie, d'où des anomalies de fonctionnement de l'installation et une détérioration des plaques des accumulateurs au bout d'un temps plus ou moins long.

Pour obtenir le courant de plaque, d'une tension de l'ordre de 200 volts, et d'une intensité de l'ordre de 50 milliampères, au minimum, on peut alors adopter un système de vibreur double, ou un dispositif de vibreur combiné avec une valve de redressement. Le vibreur comporte une bobine d'induction analogue, en principe, à celui des sonneries électriques et il transforme le courant continu fourni par la batterie d'accumulateurs en un courant rupté. Ce courant rupté peut être considéré grossièrement comme un courant alternatif, et on peut élever sa tension au moyen d'un transformateur élévateur spécialement étudié; on obtient ainsi un courant haute tension ondulé.

Il reste à redresser ce courant haute tension et à le filtrer soigneusement avant de l'envoyer au récepteur; le redressement est obtenu dans une valve à deux plaques, d'un modèle normal ou à vapeur de mercure.

Ce système simple est relativement peu coûteux et peu encombrant: ce qui explique son succès dans les installations d'automobiles. La partie délicate est surtout constituée par l'organe vibrant; on le place dans un boîtier métallique assez épais pour amortir les vibrations et éviter la transmission des courants haute fréquence. Il faut surtout éviter l'oxydation et l'encrassement de la vis et de la surface de rupture. On utilise donc des alliages très soignés, et même, dans certains modèles, on place le rupteur dans une ampoule vide d'air.

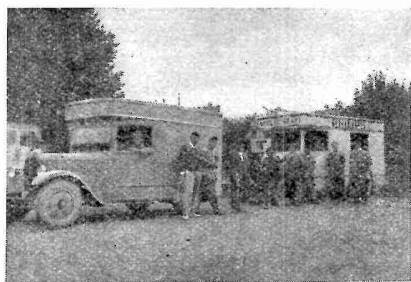


Fig. 1. — Une des premières installations de diffusion sonore sur camions: la Voix du Géant Philips aux manœuvres.

importante; mais, par les installations au delà de 100 watts environ, cette batterie n'a plus généralement une capacité suffisante; et, pour les fortes installations, il faut alors avoir recours à une deuxième batterie spéciale à forte capacité et à basse tension, qu'il sera alors indispensable de recharger par un groupe électrogène autonome à moteur à essence, ou par une génératrice basse tension distincte de la dynamo ordinaire de recharge de la voiture, et actionnée par le même moteur ordinaire à essence. On peut alors établir facilement des installations d'une puissance de l'ordre de 60 watts

(1) Ainsi que nous l'avons déjà noté dans un récent article, la Société « Le Matériel Téléphonique » a déposé, en France, le terme « Public Address » qui s'applique ainsi particulièrement aux appareils de sa fabrication.

Les vibrations de ce rupteur s'effectuent à une cadence assez rapide, avec une fréquence de l'ordre de 80 périodes par seconde au minimum, par exemple.

Dans d'autres modèles, peu employés en France, on adopte un deuxième vibreur synchronisé pour effectuer le redressement du courant rupté à haute tension; on emploie à cet effet un transformateur à primaire et secondaire à prise médiane.

Le système mécanique agit, en effectuant le redressement

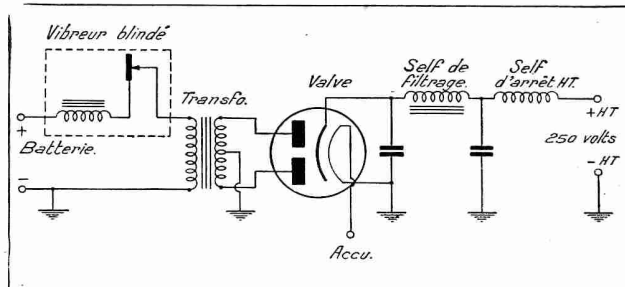


Fig. 2. — Principe du montage d'un système d'alimentation à vibreur-excitation en série

dans le secondaire, comme les redresseurs à vibreur employés autrefois pour la recharge des accumulateurs, et le courant redressé est ensuite filtré par la méthode ordinaire avant d'être transmis à l'amplificateur.

Examinons la question d'un peu plus près. L'établissement du vibreur est en réalité un problème assez difficile, les premiers systèmes utilisés ne redressaient qu'une alternance et comportaient un bobinage d'excitation monté en série avec le contacteur (fig. 2). Dans ces conditions, les plots des contacts pouvaient se coller et déterminer un échauffement anormal, et même une détérioration au bout de peu de temps. Les appareils polarisés permettent d'éviter cet inconvénient, mais il a fallu augmenter la tension redressée, ainsi que l'intensité.

Comme nous l'avons dit plus haut, on redresse généralement désormais les deux alternances du courant alternatif haute tension obtenu au moyen d'une valve à deux plaques, et la bobine excitatrice du vibreur est placée en dérivation

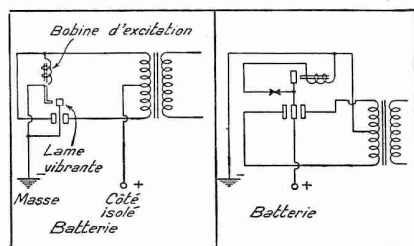


Fig. 3. — Deux montages du vibreur avec alimentation en dérivation

et non en série. On construit encore, pourtant, des modèles à la fois rupteur et redresseur à lame synchronisée.

Une double série de contacts permet d'interrompre, d'ouvrir et de fermer les circuits, et le courant passe toujours dans les mêmes directions; ces systèmes mécaniques sont pourtant beaucoup plus fragiles encore.

Le transformateur utilisé pour l'élévation de tension de courant ne doit pas être d'un type quelconque, étant donné

que les oscillations ne sont nullement sinusoïdales, mais hachées. Il faut utiliser des contacts pouvant donner passage à des intensités de l'ordre de huit à dix ampères au minimum; les vibrations mécaniques, les échauffements, les ronflements sont à éviter.

Les systèmes actuels permettent de redresser les deux alternances, et, à cet effet, l'excitation est effectuée en parallèle, comme le montre la fig. 3.

On emploie un transformateur à prise médiane au primaire, et la batterie d'alimentation est reliée, d'une part à cette prise médiane, d'autre part à la lame vibrante.

On voit sur la fig. 2 un montage de vibreur avec dispositif de bobine en série, mais ne redressant qu'une alternance. La résistance de cette bobine est faible, ce qui la rend plus délicate en cas de collage de l'armature; c'est pourquoi ce dispositif simplifié est à peu près abandonné, comme nous l'avons noté plus haut.

La fréquence de rupture est de l'ordre de 80 à 150 périodes-seconde, et il faut étudier la durée de contact par

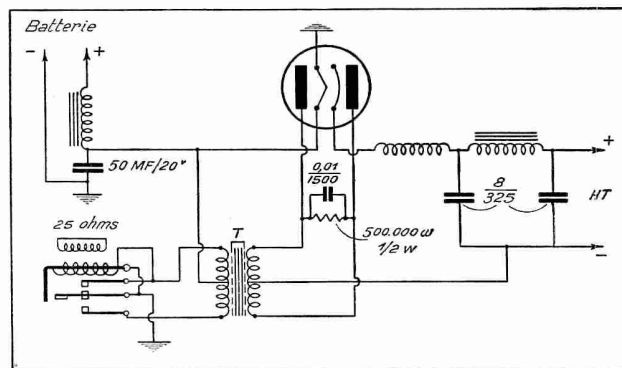


Fig. 4. — Montage d'alimentation à vibreur de petite puissance

rapport à la période, c'est-à-dire, en quelque sorte, d'efficacité du système, ainsi que la pression de ce contact.

Les dispositifs à lame vibrante synchronisée, sans valve séparée, exigent, en principe, un courant d'intensité plus réduit, puisqu'il n'y a plus à alimenter la valve de redressement; mais la construction mécanique et le filtrage sont plus délicats, les condensateurs employés sur les lames doivent supporter des tensions élevées et permettre de déterminer le moment exact de la rupture. On en voit un exemple sur la fig. 5 montrant un système à quatre contacts de tungstène à pression élevée; on utilise généralement des blocs de caoutchouc mousse pour l'isolement mécanique et acoustique.

Comme transformateur, on emploie généralement des modèles à faible densité de flux et à réactance de fuite réduite, avec peu de spires au primaire, et des noyaux magnétiques de grosse section. La construction mécanique exige, d'ailleurs, des études détaillées pour obtenir le démarrage immédiat du système dès que le circuit est fermé.

Un montage très simplifié, avec redressement par valve, est indiqué sur la fig. 4 et il est du type pour poste d'automobiles ordinaire. Avec un système de ce genre et un accumulateur de 6 ou 12 volts, on obtient une tension redressée et filtrée de 220 volts 50 milliampères avec une consommation d'environ 18 watts sur la batterie, soit 3 ampères sous 6 volts.

Le vibreur double met alternativement en contact, avec une fréquence déterminée, chaque moitié de l'enroulement

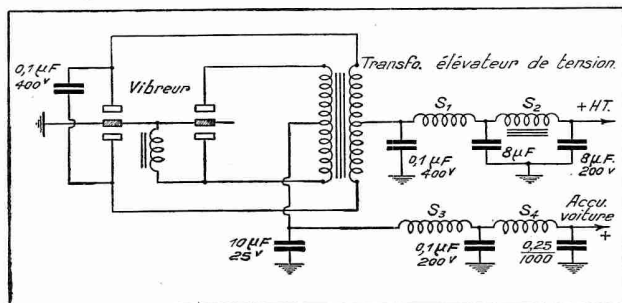


Fig. 5. — Alimentation au moyen d'une batterie d'accumulateurs basse tension par vibreur synchrone

primaire du transformateur en série avec la batterie, le secondaire du transformateur est relié à une valve bi-plaque; son point milieu constitue ainsi le pôle négatif de la source haute tension, dont la cathode forme le pôle positif.

Le courant redressé est filtré dans une cellule assez simple, et une bobine de choc évite les réactions du système d'alimentation sur l'amplificateur.

On emploie généralement, cependant, pour le redressement, une valve américaine 6Z4, comme le montre la fig. 6, et des bobines de choc plus nombreuses peuvent être employées pour éviter tout effet de réaction, de même que des résistances s'opposent à la formation des étincelles déterminant les perturbations parasites.

Il y a intérêt à avoir des contacts aussi résistants que possible, et c'est pourquoi, à défaut de platine, on utilise du

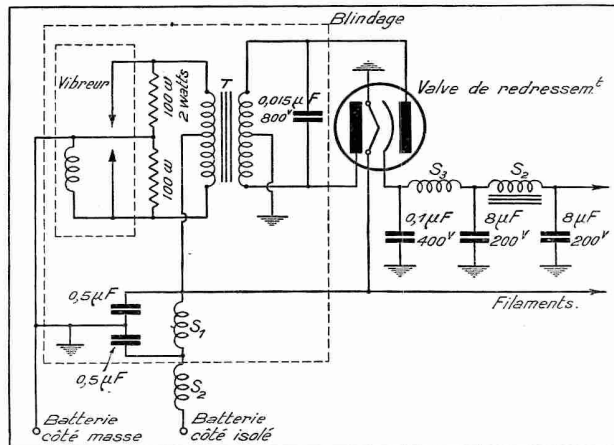


Fig. 6. — Alimentation par batterie basse tension au moyen d'un vibreur et d'un redresseur à valve

tungstène; il y a également intérêt à augmenter la fréquence de rupture, ce qui permet d'obtenir un courant plus facile à filtrer et de diminuer les dimensions du transformateur, puisque, pour une induction, une section du noyau magnétique et une tension données, le nombre de spires diminue lorsque la fréquence augmente.

Enfin, toutes les connexions reliant entre eux la batterie, le vibreur et l'amplificateur doivent être solidement blindées.

Le fonctionnement du vibreur peut être rendu défectueux, non seulement par des causes électriques, mais par des phénomènes mécaniques; c'est pourquoi il convient d'insister encore sur la nécessité des amortissements de l'appareil au moyen de tampons isolants en caoutchouc, et tout spécialement en caoutchouc mousse.

LES DYNA-MOTEURS

Les transformateurs tournants, que constituent les dynamoteurs, fournissent directement du courant continu à haute tension, de l'ordre de 200 volts au moins; ce sont, en réalité, des dynamos actionnées par des moteurs à basse tension alimentés par le courant de la batterie de l'automobile, et l'on peut employer ainsi le courant continu produit après un simple filtrage; le rendement est de l'ordre de 50 %.

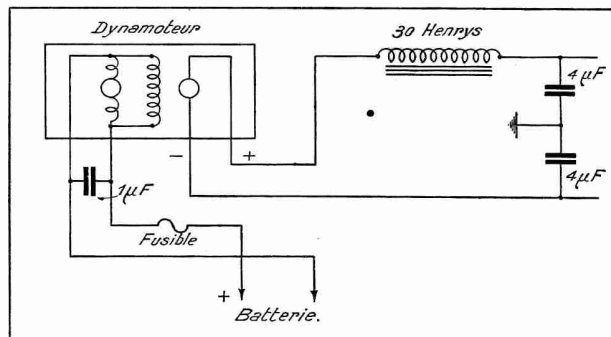


Fig. 7. — Montage d'un dynamoteur

Il est nécessaire d'éviter les perturbations haute fréquence produites par ces machines; on emploie donc un filtre avec une bobine de choc et une capacité du côté du moteur et un filtre également plus ou moins complet du côté de la dynamo, comme le montre la fig. 7.

La machine doit être silencieuse, mécaniquement et électriquement, et ces deux caractéristiques sont souvent liées; il faut, avant tout, établir une machine produisant par elle-même peu de parasites.

L'équilibrage mécanique doit être parfait, et la portée des balais sur les collecteurs établie avec grand soin.

Des machines de ce genre, alimentées par du courant continu de 12 volts, produisent à la sortie un courant d'une tension de 110 volts; la consommation sous 12 volts varie entre 4 ampères et 29 ampères, et la puissance monte de 25 volts-ampères à 90, 120 et 200, ce qui permet donc déjà d'assurer des alimentations relativement importantes.

Des machines de ce genre, alimentées avec des batteries spéciales de 24 ou même de 15 volts, et des courants de 24 ampères dans le premier cas ou de 18 ampères 5 dans le deuxième, peuvent produire des puissances de 400 watts ou de 250 watts; ce qui assure donc déjà une marge importante pour les installations puissantes.

C'est ainsi que, dans une installation mobile, dont la puissance est de 10 watts modulés, l'alimentation est assurée par un convertisseur filtré produisant un courant de 300 volts, d'une intensité de 100 milliampères, en prenant la précaution d'utiliser une batterie de surcharge ou de recharge, si le fonctionnement doit être assez long.

(A suivre.)

P. HÉMARINQUER.

UN AMPLIFICATEUR

pour liaison microphonique entre appartements

Notre radio-service technique était consulté, il y a quelque temps, pour l'étude d'une installation microphonique devant répondre à certaines conditions très précises. Voici en quels termes :

Le magasin de vente d'une pharmacie importante se trouve relié par un téléphone à un étage situé à huit-dix mètres au-dessus. A cet étage sont manutentionnés les produits demandés par les vendeurs se trouvant au rayon de vente de l'office.

La venue au téléphone du personnel de la manutention nécessitant un certain temps, les demandes étaient souvent répétées, le téléphone, mauvais traducteur de la parole, étant souvent dérégulé, les piles d'alimentation étant souvent déchargées, il conviendrait de remplacer ce téléphone par un micro placé dans le magasin, et commandant un haut-parleur placé à l'étage de la manutention par l'intermédiaire d'un ampli B. F.

Plusieurs conditions à ce problème :

1° Alimentation à partir du secteur 110-130 alternatif (y compris celle du micro) ;

2° Fonctionnement soit : *continu* (jours de marché, jours de foire), soit : *intermittent* (jours creux où il est inutile de laisser l'ampli branché en permanence). Dans ce cas, cependant, il faut pouvoir utiliser instantanément l'appareil (cela limite évidemment dans le choix des lampes dont les cathodes doivent immédiatement atteindre la température d'émission) ;

3° Mise en marche unique et simple par un commutateur robuste circuitant le secteur, et allumant en même temps deux lampes-témoin en haut et en bas pour indiquer le fonctionnement du système ;

4° Microphone à champ sonore restreint (type pavillon) pour ne pas être influencé par le brouhaha du rayon de vente. Il est entendu que les demandes s'énonceront très près du micro, et articulées normalement mais distinctement ;

5° Puissance sonore du H.-P. réglable (sensiblement celle d'un poste secteur) soit 1 à 3 watts modulés environ. (Pureté de la parole exigée : filtre s'il convient.)

Il est évident que cette liaison phonique est unilatérale.

Comme vous le voyez, il s'agit d'une installation simple de petite puissance, mais qui demande à être robuste et pratique.

Sans vouloir vous donner un avis, je pourrai me permettre quelques suggestions : il serait peut-être indiqué d'utiliser pour le redressement des éléments Oxymétal H.T. et B.T. D'autre part, les lampes sembleraient devoir être du type batterie pour être immédiatement prêtes à fonctionner.

Je sais que vous ferez au mieux pour me permettre la réalisation de ce travail tant au point de vue du rendement que du point de vue économie de fonctionnement (dépense horaire approximative lors du fonctionnement continu ?).

Vous m'obligeriez de me fournir un schéma complet avec valeurs, et la liste approximative de tout le matériel nécessaire y compris le micro adéquat, haut-parleur, lampes, alimentation, et même câble spécial si nécessaire.

Ed. BURET,
à Angoulême.

Le problème posé nous intéressait d'autant plus qu'il avait déjà été traité et résolu pour nos propres bureaux.

L'installation identique à ces desiderata a donc été réalisée entre les locaux de notre rédaction. Depuis elle a été réalisée pour notre correspondant et installée dans les locaux de cette grande pharmacie de province, où elle assure le service qui était demandé.

Une deuxième installation similaire vient d'être réalisée par notre correspondant.

Ces trois exemples nous montrent, d'une part, l'excellence de la solution apportée et ses qualités au point de vue robustesse et pratique, et, d'autre part, l'intérêt qu'une telle installation peut présenter dans de nombreux cas similaires.

C'est pourquoi nous avons songé qu'il serait intéressant d'en faire bénéficier les lecteurs de la *T.S.F. pour Tous*. Nous allons donc la décrire succinctement et publier les schémas du montage.

CARACTERISTIQUES DE L'AMPLIFICATEUR

Notre correspondant a parfaitement posé les données du problème et c'est pourquoi nous avons pris la liberté de publier sa lettre. Les conditions d'emploi imposent elles-mêmes les caractères principaux du montage.

L'amplificateur sera donc :

1° Simple et robuste ; c'est un service continu, ou, au contraire, haché d'interruptions fréquentes, qui est à assurer ;
2° En service dès que le besoin s'en fait sentir ; d'où élimination des tubes à chauffage indirect qui imposent l'attente de l'échauffement des cathodes ; emploi de lampes « batteries » à chauffage direct ;

3° Puissance assez modeste : un watt modulé *réel* suffit parfaitement pour dominer le bruit d'une salle de travail importante et assurer une compréhension parfaite.

Pour les tubes batteries basse fréquence, nous pouvions assurément adopter les nouveaux tubes 2 volts transcontinentaux. Nous ne l'avons pas fait. Ils ne nous apporteraient, en effet, aucun avantage réel : avec les tubes classiques 4 volts, aussi faciles à alimenter, nous pouvons facilement arriver au taux d'amplification nécessaire.

D'autre part, nous avons voulu tenir compte d'un fait, et nos lecteurs nous approuveront chaleureusement : tous ceux qui s'intéressent quelque peu à la T.S.F. ont toujours chez eux un stock de lampes batteries ayant appartenu soit à leurs vieux supers, soit à leurs essais de construction d'il y a quelques années.

Ces tubes répondant parfaitement aux fonctions à assumer, il est intéressant de choisir cette solution particulièrement économique pour beaucoup. D'autres organes : transformateurs basse fréquence, potentiomètres, se trouveront aussi facilement dans les reliques de nos bricoleurs.

L'alimentation, devant donc fournir *instantanément*, sitôt la mise en marche, les tensions de 4 volts et de 160 volts nécessaires, sera prévue d'une part avec valve à chauffage direct ; d'autre part, pour la basse tension, avec élément oxy-métal.

L'énergie sera prise au secteur alternatif, avec prises pour les différents réseaux: 110-130, 220-240 volts.

SCHEMA DE L'ALIMENTATION

Celle-ci sera réalisée avantageusement sur le même châssis métallique que l'ampli proprement dit, et le tout pourra être d'un encombrement très faible.

un secondaire sans prise médiane, donnera de 7 volts, 5 à 9 volts. Un tel type de transformateur n'est pas difficile à trouver et nous nous sommes procuré facilement celui équipant la première réalisation aux établissements Radio-Amateurs, ainsi que l'élément oxy-métal.

Celui-ci est du type 1 ampère maxi-

self à gros débit, avec condensateur de 2.500 MFd en dérivation. L'isolement de ceux-ci n'est que de 6 volts, ce qui permet un faible encombrement malgré l'énorme capacité obtenue.

Le filtre haute tension sera assuré, d'une part, par deux électrolytiques de 8 MFd; d'autre part, par une self de 10 à 50 henrys. L'emploi d'une self d'une dizaine d'henrys, du type utilisé sur les récepteurs tous courants, est d'une appréciable économie, et le filtrage est bien suffisant. Ceux qui désireraient limiter absolument au minimum possible le ronflement 50 périodes, placeront une self plus importante et... plus chère! La première solution nous a suffi dans notre réalisation.

Nous rangerons aussi dans la partie alimentation l'obtention de la tension de polarisation nécessaire au tube final. Il suffit de placer entre le HT général et la masse une résistance de 1.500 à 2.000 ohms 40/50 millis pour obtenir la tension négative, un collier sur cette résistance permettant de l'ajuster à la valeur exacte. Un condensateur de 20 microfarads assure le découplage nécessaire: prendre garde que le côté positif de ce condensateur doit se trouver vers la masse.

SCHEMA DE L'AMPLIFICATEUR

Le microphone est accompagné d'une boîte de modulation dont nous verrons tout à l'heure la composition, de façon à nous donner la tension basse fréquence nécessaire, sur un circuit adapté à l'impédance de charge utile de la grille du premier tube.

Les bornes d'entrée de l'amplificateur sont shuntées par un potentiomètre d'au moins 200.000 ohms, la prise de grille étant faite sur le curseur de ce potentiomètre: on a ainsi un utile réglage de puissance.

Le premier tube est la triode A4 15 Philips, ou son analogue en autre marque, donc les triodes batteries à pente moyenne convenant parfaitement à ce premier étage.

La liaison à l'étage final est simplement faite par un transformateur basse fréquence, de qualité moyenne, l'amplification de la voix n'imposant pas les mêmes conditions de fidélité que l'amplification musicale, où la gamme de fréquences est beaucoup plus variée. La compréhension ici est notre premier but, et nous avons obtenu la clarté de repro-

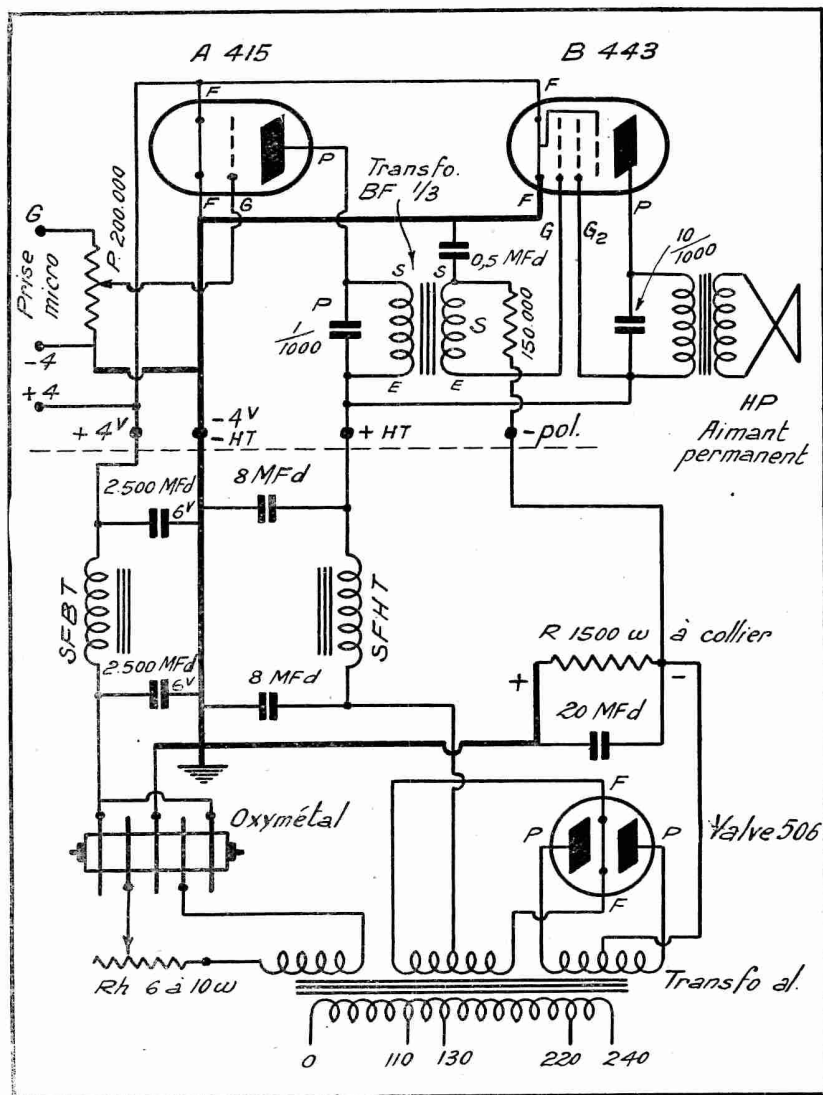


Fig. 1. — Schéma de l'amplificateur et de son alimentation.

Le transformateur employé donne, d'une part, 2×2 volts, 1 ampère pour le chauffage de la valve, qui sera le type classique 4 volts (506 ou 1561 en Philips). Le secondaire haute tension sera de 2×250 volts maximum avec un débit possible de 40 milliampères. Enfin,

un potentiomètre de 6 à 10 ohms placé entre le secondaire d'alimentation et l'une des électrodes assure la chute de tension nécessaire pour obtenir à la sortie du filtre BT les 4 volts nécessaires.

Ce filtre est constitué par une forte

duction souhaitable, clarté due surtout au respect des conditions de fonctionnement des éléments, et à l'absence de surcharge d'aucun circuit.

Le tube penthode classique B 443, l'ancêtre de nos tubes modernes, est tout à fait indiqué pour l'étage final. Afin d'assurer la polarisation, le retour du secondaire du transformateur attaquant la grille, est fait au collier de la résistance prévue dans l'alimentation. Mais une cellule de découplage par résistance

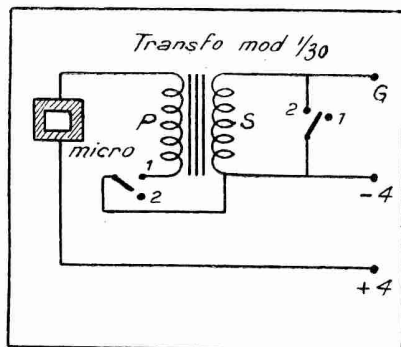


Fig. 2. — Schéma de branchement du microphone.

de 100.000 ohms et condensateur fixe à la masse de 0,5 MFd, est prévue en série.

L'écran est relié directement au + HT. En parallèle sur les bornes de sortie de la modulation, un condensateur fixe de 10/1.000 assure la tonalité nécessaire.

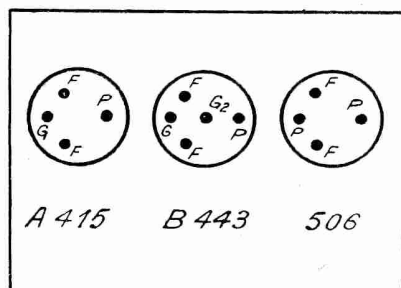


Fig. 3. — Branchements des trois tubes employés.

Le haut-parleur sera, pour une bonne reproduction, un dynamique à aimant permanent.

SCHEMA DE LA BOITE DE MODULATION- MICROPHONE

La « boîte de modulation » comprend en fait:

1° Le transformateur de modulation, de rapport 1/30;

2° Un inverseur permettant: a) de couper le circuit du microphone afin de ne pas le laisser sous tension en dehors du service; b) de court-circuiter le circuit de sortie (secondaire du transformateur), afin d'éviter un ronflement désagréable quand le microphone n'est pas en service.

De la boîte de modulation partira un câble à 3 conducteurs assurant la liaison à l'amplificateur. Les branchements suivants sont nécessaires: G et — 4 pour les bornes d'entrée de la modulation; — 4 et + 4 pour alimenter le circuit primaire du microphone. Ils se réduisent donc à trois.

Mais certains microphones ne nécessitent qu'une tension beaucoup moins élevée, tension qu'il y a intérêt à ne pas dépasser si l'on ne veut pas risquer non seulement la détérioration de la pastille microphonique, mais aussi une déformation importante des sons transmis, et l'amorçage d'effets microphoniques violents impossibles à maîtriser.

Dans le cas d'une tension moins élevée, par exemple 2 ou 3 volts, il suffira de placer en parallèle, sur le 4 volts, une résistance à collier de 500 ohms par exemple, une extrémité étant au + 4 volts, l'autre au — 4 volts, et la position du collier où sera pris le branchement de la boîte marqué actuellement + 4, permettra de fixer la tension réelle entre 0 et 4 volts selon nécessité.

Le type de microphone employé est un modèle à pavillon afin d'éviter une trop grande sensibilité aux bruits extérieurs; la pastille microphonique, si elle est prévue pour 4 volts, permettra d'éviter le branchement spécial que nous venons de décrire au paragraphe précédent. Le microphone sera, soit suspendu à l'aide de fils le maintenant en position d'équilibre, soit à manche pour être tenu à la main. Les résultats très satisfaisants que nous avons obtenus étaient réalisés avec un microphone de prix relativement faible. Point n'est besoin ici de modèle à haute sensibilité (au contraire) et à courbe de réponse parfaite pour toutes les fréquences.

REALISATION

Notre installation comprendra 3 éléments:

1° Le microphone et sa boîte de modulation;

2° L'amplificateur avec son alimentation sur châssis;

3° Le haut-parleur.

Le châssis de l'amplificateur et de son alimentation sera la platine classique pour poste à 3 ou 4 lampes.

On prendra simplement soin de grouper l'alimentation dans une même région, et de placer les tubes de façon à permettre des connexions très courtes.

Une précaution importante est d'éloigner suffisamment le transformateur basse fréquence du transformateur d'alimentation, afin d'éviter le ronflement du secteur.

Une bonne solution sera de choisir le

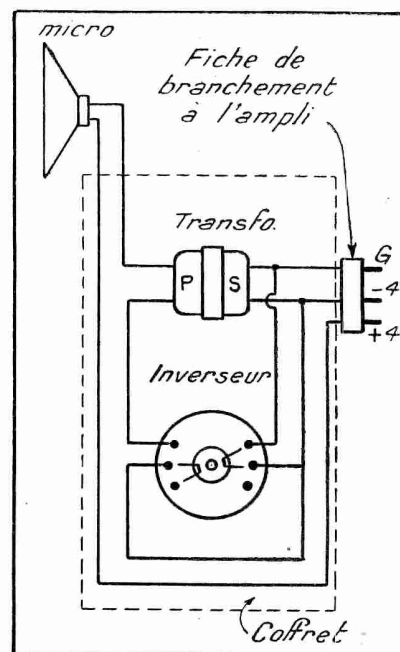


Fig. 4. — Plan de réalisation pratique de la boîte de modulation.

transformateur d'alimentation en type blindé, et de le placer au-dessus du châssis, avec l'oxymétal et les selfs de filtrage, le transformateur basse fréquence étant, lui, placé sous le châssis.

Le câblage n'offre pas de difficulté, et le schéma suffit parfaitement pour une réalisation correcte. Nous donnons en fig. 3 les branchements des électrodes des lampes employées.

La « boîte de modulation », réalisée d'après le schéma pratique de la fig. 4, groupera ses éléments dans un petit coffret de bois.

INSTALLATION

Il importe de la réaliser selon la disposition générale suivante: au « poste transmetteur » se trouve l'amplificateur

et la boîte de modulation avec micro, la longueur des connexions entre micro et boîte, et la longueur des connexions entre boîte de modulation et entrée ampli, ayant intérêt à ne pas dépasser 1 m. 50.

L'opérateur transmetteur pourra donc d'une part: a) mettre en service toute l'installation par le simple allumage d'un interrupteur-secteur; b) si le service le nécessite, laisser l'installation allumée, donc prête à fonctionner, mais pour éviter que le micro reste sous tension pendant l'inutilisation, il peut le couper par l'inverseur de la boîte de modulation; c) pour la transmission presque continue de messages, l'installation peut rester en état de fonctionnement complet, amplificateur allumé et micro en service, l'opérateur n'ayant qu'à transmettre les messages selon besoins.

La liaison à l'appartement où se trouve le « poste récepteur » se fera donc par la connexion double du haut-parleur. Celui-ci, un dynamique à aimant permanent sera placé sur un petit

baffle, orienté de façon à ce que l'écoute des intéressés soit rendue facile. Le branchement entre haut-parleur et amplificateur pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres.

Ce branchement sera réalisé à l'aide d'un fil souple deux conducteurs bien isolé, mais placé de préférence dans un tube métallique relié à la terre.

ESSAIS

La mise au point est pour ainsi dire inexistante; il n'y a qu'à régler la tension de polarisation de la B 443 par déplacement du collier de la résistance de 1.500 ohms, de façon à obtenir une tension de 16 volts entre châssis et — pol., pour une haute tension de 200 volts.

D'autre part, si le type de microphone ne peut pas supporter 4 volts, ou si, dans l'ignorance de ce détail, l'audition paraît déformée, placez la résistance à collier sur le 4 volts comme indiqué plus haut, et par la manœuvre du collier,

donnez la tension correspondant à la plus grande netteté de transmission.

Mais attention! ne faites surtout pas ces essais avec le haut-parleur placé dans la même pièce que l'amplificateur! Ou alors, immanquablement, un effet Larsen se produirait: vous n'obtiendrez que des sifflements stridents et une transmission complètement déformée.

Dans la pratique, cette installation est destinée à la liaison entre parties bien distinctes d'un immeuble, et ces troubles ne peuvent donc se produire en utilisation normale.

Voici donc présentée à tous cette solution de la liaison acoustique, *unilatérale* bien entendu, entre services éloignés dans un immeuble commun.

Nos lecteurs artisans pourront ainsi satisfaire une demande un peu spéciale, mais dont la clientèle pourrait être plus étendue qu'on ne le soupçonne au premier abord.

Georges GINIAUX.

L'AMPLIFICATION REELLE DES TUBES A LIAISON PAR RÉSISTANCE-CAPACITÉ

ENIGME ET CASSE-TÊTE

Depuis plusieurs années, dans les récepteurs ordinaires du commerce et les récepteurs d'amateurs, le montage à résistance-capacité a remplacé le montage à transformateur.

Par raison de qualité? Peut-être dans certains cas. Par raison d'économie? A peu près certainement.

Quand on se trouve en présence d'un schéma bien étudié, le montage à résistance-capacité ne présente pas de gran-

On ne peut nier, d'autre part, que l'amateur français, aussi bien que le petit constructeur, soient terriblement indépendants et désirent être originaux. Il est rare qu'ils suivent à la lettre les données exactes d'un schéma. Qu'un montage indique, par exemple, en basse-fréquence, une préamplificatrice triode suivie d'une pentode, et l'envie leur prendra — d'ailleurs fort justifiée — d'employer la combinaison: pentode suivie d'une triode, car, ils auront estimé en gros que l'une des combinaisons vaut l'autre sous le rapport de l'amplification.

La mise au point du récepteur s'avérera souvent ardue et il sera rare que le résultat escompté soit atteint. Tantôt, le montage donnera une amplification exagérée et de la distorsion, tantôt l'amplification sera insuffisante.

Que faire pour augmenter ou diminuer la valeur de l'amplification? Diminuer ou augmenter la valeur d'une résistance de plaque, de cathode ou d'écran, ou la valeur de deux ou de trois, diminuer l'une et augmenter l'autre? L'amateur l'ignore.

CALCUL DE L'AMPLIFICATION REELLE

Qu'il lui prenne alors fantaisie de consulter un gros traité théorique farci de formules. Il y trouvera la classique formule:

$$A = \frac{k \times R_a}{R_a + \rho}$$

dans laquelle A est l'amplification en tension d'un étage à résistance-capacité

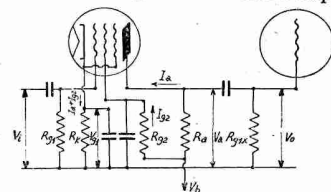


Fig. 2. — Pentode BF à liaison par résistance-capacité.

(quotient de la tension Vo disponible à la sortie par la tension Vi appliquée à l'entrée); k, le coefficient d'amplification de la lampe; Ra, la résistance de plaque; ρ, la résistance interne de la lampe.

(Se reporter aux figures 1 et 2 pour les schémas types d'utilisation d'une triode et d'une pentode).

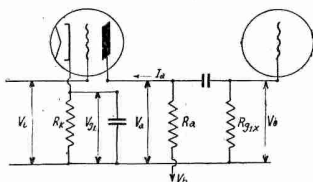


Fig. 1. — Triode BF à liaison par résistance-capacité.

des difficultés de mise au point. Mais n'existe-t-il que des schémas parfaitement étudiés? Je n'oserais le prétendre.

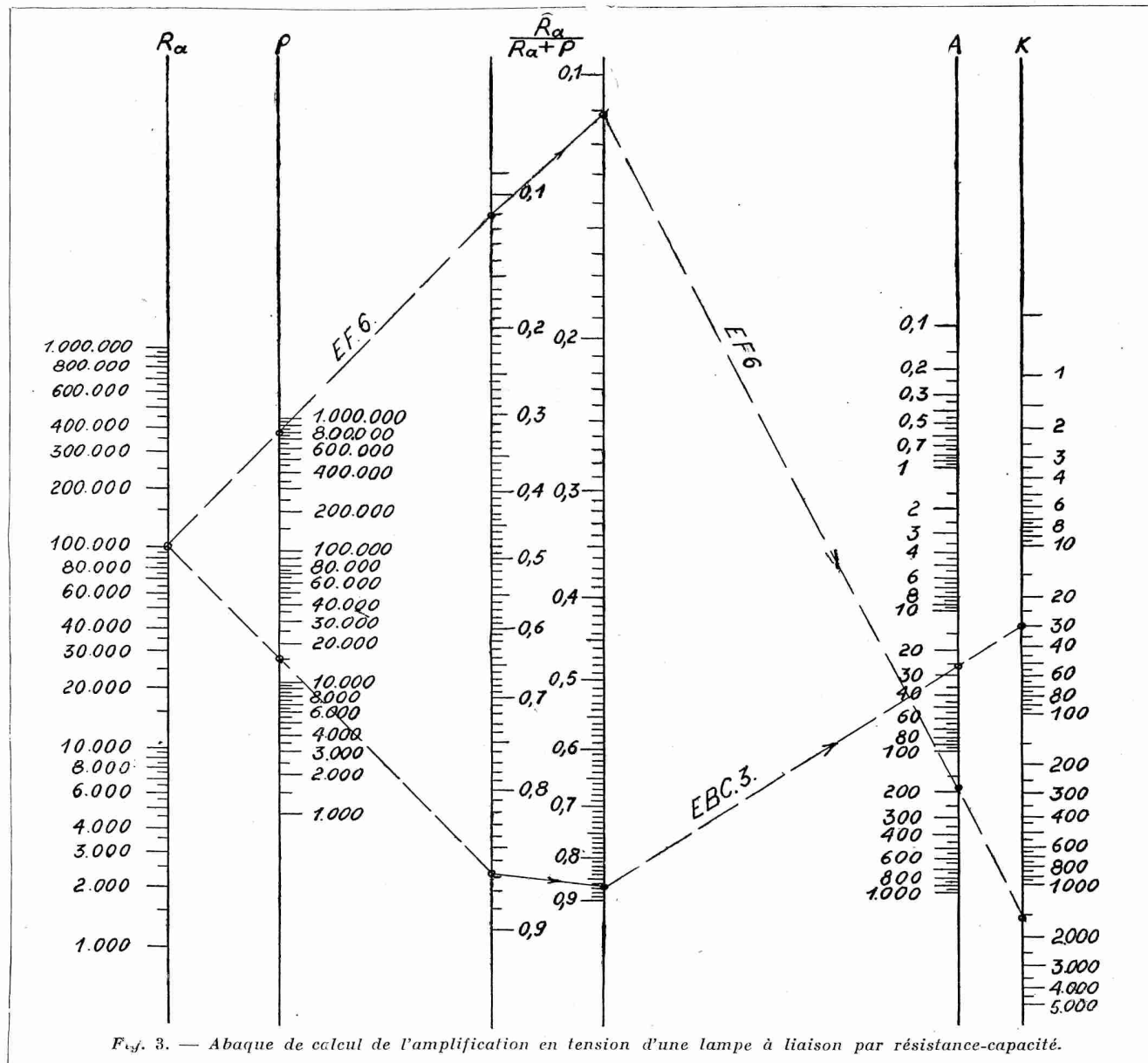
Si j'ouvre un manuel de constructeur, j'y lis, par exemple, que dans des conditions normales d'utilisation, le tube EBC3 peut donner une amplification de 18 à 24.

Que donne la formule précitée, avec

Pour une pentode EF6, le manuel me donne des amplifications réelles de 75 à 180. (112 avec une tension de la source d'alimentation $V_b = 250$ volts, une résistance de plaque de 100.000 ohms et un courant plaque de 1,45 mA,

$$A = \frac{1600 \times 100.000}{100.000 + 800.000} = 178$$

Les valeurs données par la formule sont légèrement différentes de celles données par les constructeurs de tubes. On



les valeurs indiquées dans le même manuel: $k = 30$, $\varphi = 15.000$ ohms et une résistance de plaque de 100.000 ohms:

$$A = \frac{30 \times 100.000}{100.000 + 15.000} = 26$$

ce qui correspond à une tension sur la plaque, de 100 volts environ).

La formule donne, dans ce cas (pour les valeurs du constructeur:

$$k = 1600 \varphi = 800.000 \text{ ohms}) :$$

peut donc considérer que la formule permet de connaître seulement l'ordre de grandeur de l'amplification ou gain. On pourra dire que c'est déjà beaucoup.

Et pour ceux qui ont horreur des formules, il sera possible de connaître cette

TABLEAU I. — Tubes à caractéristiques américaines.

DUO-DIODES TRIODES 2 A6, 7S, 6 Q 7		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension grille écran (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Polarisation de grille (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de cathode (ohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de plaque (mégohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. série de la grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de grille (mégohms) (2).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant plaque (milliamp.).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant de grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension alternative de sortie.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Vo/Vi.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Amplification en tension.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension grille écran (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Polarisation de grille (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de cathode (ohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de plaque (mégohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. série de la grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de grille (mégohms) (2).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant plaque (milliamp.).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant de grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension alternative de sortie.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Vo/Vi.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Amplification en tension.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension grille écran (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Polarisation de grille (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de cathode (ohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de plaque (mégohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. série de la grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de grille (mégohms) (2).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant plaque (milliamp.).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant de grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension alternative de sortie.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Vo/Vi.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Amplification en tension.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension grille écran (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Polarisation de grille (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de cathode (ohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de plaque (mégohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. série de la grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de grille (mégohms) (2).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant plaque (milliamp.).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant de grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension alternative de sortie.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Vo/Vi.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Amplification en tension.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension grille écran (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Polarisation de grille (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de cathode (ohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de plaque (mégohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. série de la grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de grille (mégohms) (2).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant plaque (milliamp.).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant de grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension alternative de sortie.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Vo/Vi.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Amplification en tension.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension grille écran (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Polarisation de grille (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de cathode (ohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de plaque (mégohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. série de la grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de grille (mégohms) (2).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant plaque (milliamp.).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant de grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension alternative de sortie.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Vo/Vi.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Amplification en tension.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension grille écran (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Polarisation de grille (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de cathode (ohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de plaque (mégohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. série de la grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de grille (mégohms) (2).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant plaque (milliamp.).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant de grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension alternative de sortie.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Vo/Vi.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Amplification en tension.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension grille écran (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Polarisation de grille (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de cathode (ohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de plaque (mégohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. série de la grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de grille (mégohms) (2).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant plaque (milliamp.).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant de grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension alternative de sortie.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Vo/Vi.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Amplification en tension.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension grille écran (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Polarisation de grille (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de cathode (ohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de plaque (mégohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. série de la grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de grille (mégohms) (2).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant plaque (milliamp.).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant de grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension alternative de sortie.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Vo/Vi.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Amplification en tension.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension grille écran (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Polarisation de grille (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de cathode (ohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de plaque (mégohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. série de la grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de grille (mégohms) (2).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant plaque (milliamp.).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant de grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension alternative de sortie.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Vo/Vi.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Amplification en tension.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension grille écran (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Polarisation de grille (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de cathode (ohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de plaque (mégohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. série de la grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de grille (mégohms) (2).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant plaque (milliamp.).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant de grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension alternative de sortie.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Vo/Vi.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Amplification en tension.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension grille écran (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Polarisation de grille (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de cathode (ohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de plaque (mégohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. série de la grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de grille (mégohms) (2).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant plaque (milliamp.).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant de grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension alternative de sortie.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Vo/Vi.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Amplification en tension.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension grille écran (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Polarisation de grille (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de cathode (ohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de plaque (mégohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. série de la grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de grille (mégohms) (2).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant plaque (milliamp.).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant de grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension alternative de sortie.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Vo/Vi.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Amplification en tension.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension grille écran (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Polarisation de grille (volts).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de cathode (ohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de plaque (mégohms).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. série de la grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Résist. de grille (mégohms) (2).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant plaque (milliamp.).....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Courant de grille écran.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension alternative de sortie.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Vo/Vi.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Amplification en tension.....		100.....										135.....										180.....										250.....									
Tension plaque (volts) (1).....		1																																							

TABLEAU III. — Tubes de la Technique Transcontinentale (suite).

TRIODE CC2 (U - 13 V)		100.	150.	200.	250.
Tension plaque (volts) (1) ...	V _b	2,04	3,32	3,36	5,56
Tension grille écran (volts) ...	V _{g2}	2,72	3,32	3,36	5,56
Polarisation de grille (volts) ...	V _{g1}	16,000	16,000	16,000	10,000
Résist. de cathode (ohms) ...	R _k	0,1	0,1	0,1	0,1
Résist. de plaque (ohms) ...	R _a	0,2	0,2	0,2	0,2
Résist. de grille écran (ohms) ...	R _{g2}	0,2	0,2	0,2	0,2
Résist. série de la grille écran (ohms) ...	R _{g1}	0,2	0,2	0,2	0,2
Résist. de grille (ohms) (2) ...	R _g	0,2	0,2	0,2	0,2
Courant plaque (milliamp.) ...	I _a	0,32	0,52	0,21	0,87
Courant grille écran (milliamp.) ...	I _{g2}	0,17	0,145	0,145	0,53
Tension alternative de sortie (volts) ...	V _o	10-14	10-14	10-14	10-14
Amplification en tension ...	V _o /V _i	15	15,9	16,3	17,8
DUO-DIODES CBC I (U - 13 V)		100.	150.	200.	250.
Tension plaque (volts) (1) ...	V _b	2,64	3,84	5,12	6,32
Tension grille écran (volts) ...	V _{g2}	2,50	3,84	4,87	6,32
Polarisation de grille (volts) ...	V _{g1}	12,500	12,500	12,500	12,500
Résist. de cathode (ohms) ...	R _k	0,1	0,1	0,1	0,1
Résist. de plaque (ohms) ...	R _a	0,2	0,2	0,2	0,2
Résist. de grille écran (ohms) ...	R _{g2}	0,2	0,2	0,2	0,2
Résist. série de la grille écran (ohms) ...	R _{g1}	0,2	0,2	0,2	0,2
Résist. de grille (ohms) (2) ...	R _g	0,2	0,2	0,2	0,2
Courant plaque (milliamp.) ...	I _a	0,33	0,48	0,39	0,79
Courant grille écran (milliamp.) ...	I _{g2}	0,2	0,15	0,15	0,48
Tension alternative de sortie (volts) ...	V _o	10-14	10-14	10-14	10-14
Amplification en tension ...	V _o /V _i	14	17	17	19
DUO-DIODES EBC 3 (A, U, Au - 6,3 V)		100.	150.	200.	250.
Tension plaque (volts) (1) ...	V _b	2,5	3,5	2,6	3,4
Tension grille écran (volts) ...	V _{g2}	2,4	3,4	2,4	3,4
Polarisation grille (volts) ...	V _{g1}	12,500	12,500	4,000	4,000
Résist. de cathode (ohms) ...	R _k	0,1	0,2	0,2	0,2
Résist. de plaque (ohms) ...	R _a	0,2	0,2	0,2	0,2
Résist. de grille écran (ohms) ...	R _{g2}	0,2	0,2	0,2	0,2
Résist. série de la grille écran (ohms) ...	R _{g1}	0,2	0,2	0,2	0,2
Résist. de grille (ohms) (2) ...	R _g	0,2	0,2	0,2	0,2
Courant plaque (milliamp.) ...	I _a	0,7	0,7	0,7	0,7
Courant grille écran (milliamp.) ...	I _{g2}	0,31	0,44	0,61	0,75
Tension alternative de sortie (volts) ...	V _o	10-14	10-14	10-14	10-14
Amplification en tension ...	V _o /V _i	18	19	22	23
PENTODE EF 6 (A, U, Au - 6,3 V)		100.	150.	200.	250.
Tension plaque (volts) (1) ...	V _b	63	97	90	115
Tension grille écran (volts) ...	V _{g2}	52	97	72	115
Polarisation de grille (volts) ...	V _{g1}	2,2	3,9	2,8	3,2
Résist. de cathode (ohms) ...	R _k	2,2	3,9	2,8	3,2
Résist. de plaque (ohms) ...	R _a	5,000	3,200	2,500	2,600
Résist. de grille écran (ohms) ...	R _{g2}	0,1	0,1	0,1	0,1
Résist. série de la grille écran (ohms) ...	R _{g1}	0,2	0,2	0,2	0,2
Résist. de grille (ohms) (2) ...	R _g	0,2	0,2	0,2	0,2
Courant plaque (milliamp.) ...	I _a	0,7	0,7	0,7	0,7
Courant grille écran (milliamp.) ...	I _{g2}	0,31	0,45	0,75	0,92
Tension alternative de sortie (volts) ...	V _o	10-14	10-14	10-14	10-14
Amplification en tension ...	V _o /V _i	75	84	105	112

(1) La véritable tension appliquée à la plaque V_a est celle indiquée V_b diminuée de la chute de tension dans la résistance de plaque (R_a × I_a).

(2) Cette valeur est donnée pour le tube amplificateur suivant.

amplification à l'aide de l'abaque de la figure 3.

DES TABLEAUX PRATIQUES

Si, cependant, la formule précitée donne l'ordre de grandeur de l'amplification, il est souhaitable de pouvoir connaître la valeur exacte de celle-ci en fonction de valeurs normales des éléments d'utilisation (résistance de plaque, résistance de cathode, pour les pentodes, en outre, la résistance d'écran) et des

(1) 1 Volume 12 francs, aux éditions Chiron, 40, rue de Seine, Paris.

(2) 1 Volume 20 francs, aux éditions Chiron, 40, rue de Seine, Paris.

tensions appliquées sur les différentes électrodes du tube.

Il convient qu'on ait, à sa disposition, des tableaux contenant, pour les tubes d'usage courant, les valeurs des éléments de liaison à utiliser, les valeurs des tensions et des intensités mesurables.

J'ai réalisé de tels tableaux pour les tubes américains et les tubes transcontinentaux en utilisant des éléments contenus dans le *Radio Tubes Manual*, édité par la *Radio-Corporation of America*, et les deux ouvrages de Lucien Chrétien: *La nouvelle technique transcontinentale* (1); *Les tubes de la nouvelle technique transcontinentale* (série rouge) (2).

Outre les éléments contenus dans ces trois ouvrages, j'en ai calculé d'autres et ai présenté les tableaux pour les différents tubes d'une manière identique, ce qui facilitera grandement leur utilisation.

Ces tableaux permettront, je l'espère, aux praticiens, de déterminer, à priori, de manière rationnelle, les éléments d'un amplificateur à résistance-capacité, de contrôler les valeurs des tensions et intensités lors de la mise au point. Elle leur permettra surtout de savoir *quel élément du montage est à remplacer si, lors de cette mise au point, il est nécessaire de diminuer ou d'augmenter l'amplification.*

P.-L. COURIER.

LAMPES BATTERIES AMÉRICAINES

	1 F 4	1 A 4	1 B 4
Tension de chauffage	2,0 volts	2,0 volts	2,0 volts
Courant de chauffage	0,12 ampères	0,06 ampères	0,06 ampères
Tension plaque	135 volts	180 volts maximum	180 volts maximum
Tension de la grille-écran	135 volts	67 volts maximum	68 volts maximum
Polarisation de la grille	4,5 volts	3 volts maximum	3 volts maximum
Courant plaque	8,0 mA	2,3 mA	1,7 mA
Courant de la grille écran	2,6 mA	0,7 mA	0,4 mA
Résistance interne	0,2 meg.	0,96 meg.	1,2 meg.
Coefficient d'amplification	340	720	780
Puissance	0,34 watt		

Les lampes batteries 2 volts utilisées en U.S.A. sont peu connues en Europe. La fabrication anglaise suffisait à alimenter le marché en tubes modernes batteries ces dernières années, ce marché étant à peu près limité en Europe aux îles britanniques, le continent restant en arrière dans ce domaine avec les antiqués tubes à chauffage 4 volts. Mais l'apparition en 1936 de la série transcontinentale batteries 2 volts est venue combler cette lacune. Nous pourrions donc en déduire que nous avons aujourd'hui encore moins de raisons qu'hier de nous intéresser à la construction américaine.

Cependant nous croyons qu'il ne faut pas négliger l'information à ce point de vue, pour l'intérêt propre qu'elle possède d'une part, et d'autre part parce qu'il peut être intéressant d'utiliser pour telle ou telle fonction le tube américain, s'il offre plus de possibilités. L'identité de la tension de chauffage, celle de la tension

plaque normale permettent ces amalgames : la série transcontinentale peut très bien être secondée par l'appoint de ces tubes.

Le tube 1F4 est une penthode basse fréquence finale. Ses traits principaux sont assez voisins de ceux de la penthode transcontinentale KL4 : puissance modulée légèrement inférieure (0,34 au lieu de 0,42 watts), pente un peu moins élevée (1,7 mA/volt au lieu de 2,1). Sa résistance interne est un peu supérieure. Ce sera donc un tube de puissance classe A, sans qualités exceptionnelles pour les usagers du tube transcontinental. Les caractéristiques en classe A ont été portées dans le tableau ci-dessous. Le culot est du type 5 broches américain (analogue à celui du tube 47), les électrodes étant dans l'ordre, et en tournant dans le même sens que les aiguilles d'une montre, culot vu par dessous, et en partant du filament : filament, plaque, grille, écran, filament.

Le tube 1A4 est une penthode haute fréquence à pente variable. L'encombrement est très réduit, les caractéristiques assez intéressantes, sans non plus excéder celles que nous connaissons. Mais il peut fonctionner, ainsi que son frère le tube à pente fixe 1B4, avec une tension plaque assez élevée : 180 volts. Le culot est du type 4 broches, les deux plus grosses étant les broches filament, et en suivant dans l'ordre défini au paragraphe suigrille se trouve au sommet du tube.

Le tube 1B4, à grille écran, a surtout pour lui sa faible capacité interne. C'est une bonne détectrice grille. Le culot répond à la description donnée pour le tube 1A4.

Ces deux tubes n'offrent donc pas de possibilités exceptionnelles, mais sont de la qualité des plus récentes productions.

Les caractéristiques détaillées ont été consignées dans le tableau ci-joint. Elles complèteront utilement ce bref aperçu.

G. GINIAUX.

Les nouveautés ITAX

Il ne se passe de semaine que l'on ne découvre une nouvelle maison de bobinages. Il est d'autres maisons, presque aussi nombreuses, qui s'éteignent. Il en est bien peu qui restent. ITAX est une bien vieille marque appelée à rester, grâce aux leçons qu'elle peut tirer de sa longue expérience, et grâce aussi à la tenue de ses services techniques, modernes et bien outillés.

Voici quelles sont les séries que ces services ont étudiées et mises au point pour 1937:

TRANSFORMATEURS MOYENNE FREQUENCE 472 Kc

Deux grandes séries : la première comprend les types 91-92 et 92 bis; elle a été spécialement étudiée pour les postes de grande musicalité, dotés de préférence d'un étage HF, avec changement de fréquence, et d'un étage push-pull en basse fréquence. Ces enroulements sont établis en fil divisé à 20 brins, sur noyau magnétique type « bâtonnet ».

Leur coefficient de surtension oscille entre 180 et 200. La sélectivité d'un étage 91-92 est telle que la bande passante de 9 kc. est obtenue pour un affaiblissement de 15 décibels et de 18 kc. pour 50 décibels.

Dans le modèle 92 bis, le secondaire est muni d'une prise médiane. Pour quelle raison? Lorsque l'on attaque une détectrice diode par un secondaire qui, en circuit ouvert présente une impédance de 500.000 ohms environ, celui-ci se trouve shunté par l'espace cathode-anode dont la résistance est faible. D'où amortissement considérable et manque de sélectivité. Si, au contraire, on réunit l'anode au point milieu, la moitié seulement de l'enroulement est shunté et il présente encore une impédance suffisamment élevée. Bien que le transformateur fonctionne alors en « Step-down », le rendement se trouve cependant amélioré ainsi que la sélectivité.

La seconde série comprend les types 101-102 qui forment

un ensemble inséparable. Bobinés également en fil divisé 20 brins, ils ont, au contraire, un noyau magnétique du type « Pot coupé », ce qui porte à 370 leur coefficient de surtension et augmente leur sélectivité, puisque la bande passante de 9 kc. est obtenue pour un affaiblissement de 30 décibels, et celle de 18 kc., pour un affaiblissement de 70 décibels.

Comment est-on parvenu à ce résultat sans diminuer la musicalité? En donnant au premier transformateur une courbe de réponse pointue; au second, une courbe de réponse à deux bosses, la composante algébrique des deux donnant la courbe qui se rapproche le plus de la courbe idéale. L'astuce de fabrication est la suivante: le couplage des enroulements est positif dans le premier transformateur, négatif dans le second, toutes les autres caractéristiques restant les mêmes.

BOBINAGES H.F.

L'ensemble des bobinages H.F. comprend également deux séries: une série 75-76-77 spécialement destinée à précéder les transformateurs 91-92. Une série 95-96-97 ou série LUX-38 sur laquelle nous voudrions insister.

Ces bobinages ont comme première caractéristique d'être accordés de préférence pour un condensateur de 3/0 M.M.F. Pourquoi cette capacité? Parce que, avec une résiduelle de condensateur plus faible (8 à 9 M.M.F.), et des enroulements de coefficient de self-induction plus élevé, la gamme couverte est la plus grande. Ainsi en P.O. elle descend à 190 mètres, et en O.C. s'étend de 16 à 53 mètres. En O.C., d'ailleurs, la capacité étant plus faible, le circuit se trouve moins amorti et son coefficient de surtension meilleur. Enfin, les Trimmers en parallèle sur chaque gamme sont plus serrés, donc moins sujets au dérèglement.

Les bobinages 95 et 96 possèdent un couplage par self tel que dans le premier on approche de la résonance de cette self, située toutefois hors de la gamme à recevoir, pour les fréquences basses (Stuttgart). Dans le second, au contraire, pour les fréquences hautes. La sensibilité de l'ensemble se trouve exactement la même sur tout le long de la gamme.

La série 95-96-97 (oscillateur) suivie des transforma-

teurs 101 et 102, et montée avec des lampes 6K7-6A8-6Q7-6F6-5Z4 donne un appareil d'un confort remarquable et pour lequel ITAX procure un schéma aussi clair que détaillé. Le montage est d'autant plus facilité que ces bobinages ne quittent l'usine que contrôlés et préétalonnés (mesure de l'impédance au Dynatron et de la courbe de réponse à l'oscillographe).

Des châssis percés, des commutateurs à court-circuits de la gamme non utilisée sont mis à la disposition des constructeurs et des professionnels, de même que des cadrans et condensateurs prévus pour cette série.

En un mot, ITAX permet aux constructeurs comme à l'amateur de s'élever au niveau de la fabrication indus-

trielle pourvue des moyens les plus puissants.

Tous les isolants et vernis employés pour la fabrication des bobinages ITAX sont éprouvés, la bakélite employée est du type HF dite « Fréquence ».

Bien des constructeurs emploient des bobinages américains pour leurs postes de luxe, mais ils ont pu constater que ces bobinages d'importation n'ont pas été étudiés pour nos régions, le problème américain n'étant pas le même qu'en Europe, la répartition des stations du broadcasting étant différente, le problème européen consiste à conserver une bonne musicalité avec une sélectivité beaucoup plus grande. C'est ce qu'a réalisé ITAX pour 1937.

CONSTRUCTEURS !

POUR L'ÉTABLISSEMENT DE
VOS MAQUETTES DE LUXE

CONSULTEZ

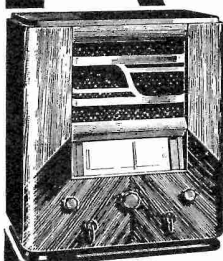
LES BOBINAGES

ITAX

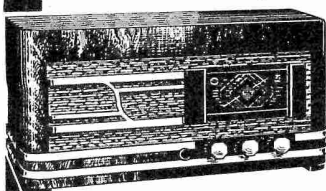
14, ALLEE DE LA FONTAINE
ISSY-LES-MOULINEAUX

TÉLÉPHONE : MICHELET 22-48

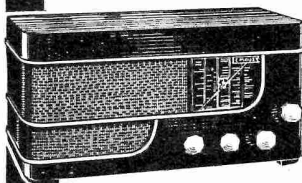
**NOUVEAUX MODÈLES
DE LA SAISON 1937-1938
DERNIERS PERFECTIONNEMENTS
RÉCEPTEURS DE HAUTE QUALITÉ**



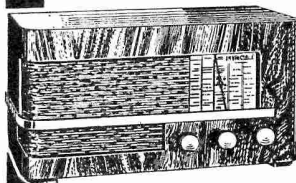
H. N. 5. Superhétérodyne - 5 lampes type américain - Toutes ondes 3 gammes - Antifading - Contrôle visuel de réglage - Tonalité réglable - Cadran lumineux 3 couleurs à lecture directe - Dynamique de 21 cm. - Transformateur réglable 115-250 volts avec fusible de sécurité - Prise pour pick-up - Prise pour second diffuseur. Prix..... Frs **1.750**



H. R. 5. Superhétérodyne - 5 lampes type américain - Toutes ondes: 19-2.000 m. (3 gammes) - Tonalité réglable - Grand dynamique - Cadran lumineux à plusieurs couleurs - Appareil très sensible, sélectif et musical - Pour courant alternatif 115 à 240 volts. Prix. Frs **1.495**



H. S. 6. Superhétérodyne 6 lampes - Antifading - Sélectivité et tonalité variables - Réglage silencieux - Contrôle visuel de réglage - Grand cadran lumineux 3 couleurs - Alternatif 115 - 250 volts. Luxueuse ébénisterie. Prix..... Frs **2.650**



L'INVINCIBLE Superhétérodyne - 5 lampes type américain - Toutes ondes: 19 à 2.000 mètres - Antifading très efficace - Cadran verre lumineux 3 couleurs - Dynamique de qualité - Prise de pick-up - MF 470 kcs avec filtres en G. O. Transformateur à 5 tensions 110-250 volts - Fusible de sécurité. Prix..... Frs **995**

LEMOUZY

LA MARQUE FRANÇAISE DE QUALITÉ

63, Rue de CHARENTON PARIS (BASTILLE)

LA SEULE SPÉCIALISÉE DEPUIS 22 ANS UNIQUEMENT EN T.S.F.

SALON DE LA T.S.F. — STAND N° 139.



*La Nouvelle
Membrane*
RAYCONE
à anneaux
apériodiques
équipe
**LES
DYNAMIQUES**
"Cleveland"

**HAUT-PARLEURS
Cleveland**

★ 33, Rue Boussingault ★ PARIS 13^e ★ Gobelins 45-91

**MARQUE DE SECURITE. —
VALTE POUR LES DIS-
POSITIFS ANTIPARASITES.**

La mise en application de la réglementation des installations radiophoniques, a été avérée qu'il ne suffisait pas de rendre obligatoire la neutralisation des perturbations, encore fallait-il éviter toute contestation quant à l'efficacité des dispositifs utilisés à cet effet.

A l'instigation des Groupements professionnels de Radioélectricité, l'Union des Syndicats de l'Electricité a créé une marque de sécurité pour les dispositifs antiparasites.

Soulignons que, si l'application de ces règles n'est pas obligatoire de par la loi, les usagers (électriciens, architectes, particuliers, etc.) exigeront des fabricants le contrôle de l'U.S.E. pour les dispositifs branchés sur un réseau de distribution électrique et destinés à protéger efficacement les récepteurs de radiodiffusion.

Cette exigence se justifie par le danger qu'offrait, sans aucun doute, du matériel non soumis à des règles sérieuses d'établissement; en plus de la sécurité, les dispositifs antiparasites doivent être réellement efficaces au point de vue radioélectrique, ainsi

que l'expose le décret du 1^{er} décembre 1935.

Les règles édictées par l'Union des Syndicats de l'Electricité répondent entre autres à ces deux exigences fondamentales.

Dans l'avant-propos de la publication n° 42 de l'U.S.E., nous relevons quelques indications intéressantes que voici: «La marque de qualité U.S.E. est une marque distincte qui doit permettre aux usagers de reconnaître les produits dont la qualité a été vérifiée par l'Union des Syndicats de l'Electricité», car le produit qui en est régulièrement revêtu remplit l'ensemble des conditions prescrites dans les règlements de l'Union des Syndicats de l'Electricité».

«Les dispositifs antiparasites auxquels la marque de qualité est accordée se reconnaissent par le fait qu'ils portent de façon apparente et indélébile un monogramme reproduisant les initiales U.S.E. entrelacées, le numéro d'ordre qui a été affecté aux fabricants pour le dispositif considéré et le numéro de la publication syndicale qui a servi de base à l'attribution de la marque de garantie à cette catégorie d'appareils.

Ce monogramme, qui est déposé conformément à la loi, figure également sur

l'étiquette ou notice accompagnant le dispositif antiparasite lors de la vente, lorsque le dispositif ne porte pas lui-même les inscriptions nécessaires à un emploi rationnel.

La concordance des numéros d'ordre inscrits dans le monogramme sur le dispositif d'une part, sur l'étiquette ou la notice d'autre

part, est le moyen qui permet à l'usager de vérifier que l'étiquette ou notice correspond bien au dispositif antiparasite considéré...

(Extrait de la rubrique: Réglementation et textes officiels sur la production contre les parasites, exposée dans l'annuaire officiel des industries radioélectriques. Etienne Chiron, éditeur.)



Établiss. M. C. B. & V. ALTER

17 et 27, Rue Pierre-l'homme - COURBEVOIE

Téléphone : DEF 20-90

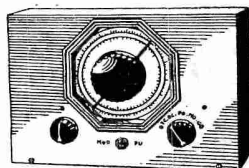
SALON DE LA T.S.F. — STAND N° 170

Demandez le Nouveau Cadran

914 LAYTA

Deux vitesses

2, Quai de Billancourt — BOULOGNE-BILLANCOURT — Tél. MOL 13-71



ONDEMETRES HÉTÉRODYNES

BIPLEX

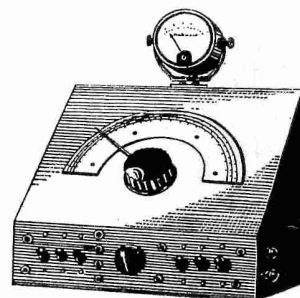
**HÉTÉRODYNES T.O. A COUPLAGE
ÉLECTRONIQUE**

**CAPACIMÈTRES POUR LA MESURE
DES TRÈS FAIBLES CAPACITÉS**

BOUCHET & C^{IE}

30 BIS, RUE CAUCHY - PARIS (15^e)

TÉLÉPHONE : VAU. 45-93



SALON DE LA T.S.F. — STAND N° 55.

*Le plus important producteur
de petits transformateurs en Europe...*

emploie

**80 BOBINEUSES
SPÉCIALISTES...**

pour assurer sa
production en
TRANSFOS RADIO.

La régularité de leur
travail est telle
que **les retours
n'excèdent pas
1 pour 1000.**

Une telle fabrication
est affaire de **véri-
tables spécialistes.**

*Demandez la Notice
spéciale N° 59 comportant
caractéristiques techniques
et prix de nos nouveaux
TRANSFOS.*

FERRIX

98, Avenue Saint-Lambert - NICE
172, Rue Legendre - PARIS - 17°

Pub. R.-L. Dupuy

LE TOME II, FASCICULE II, DE

RADIOÉLECTRICITÉ GÉNÉRALE

de **R. MESNY**

Chargé de Conférences à la Section de Radioélectricité
de l'Ecole Supérieure d'Electricité

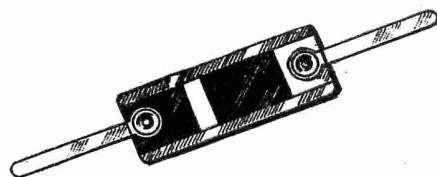
EST PARU

LA SOMME LA PLUS COMPLÈTE DES CONNAISSANCES
TECHNIQUES EN RADIOÉLECTRICITÉ PAR L'UNE DE
SES PLUS GRANDES SOMMITÉS.



PRIX : 60 FRANCS

MICARGENT



**Nouveau Condensateur
fixe au mica métallisé**
assurant le
**minimum de pertes H. F.
et une stabilité absolue**

NOTICE FRANCO



André SERF
127 Fg. du Temple, PARIS, 10°
TEL. NORD 10-17

SALON DE LA T.S.F. — STAND N° 35.

**RADIOELECTRICITE
GENERALE**

Il n'existe encore à ce jour aucun traité complet des données théoriques et pratiques de cette nouvelle science qu'est la radioélectricité. Un des plus grands techniciens qui ont collaboré à son développement, et dont les travaux furent indispensables à tous les savants qui s'y consacrèrent, M. le professeur Mesny, vient d'accepter d'éditer le cours de radioélectricité générale qu'il professe depuis 1931 à l'Ecole Supérieure d'Electricité.

Les travaux de M. Mesny, dans le domaine de la radioélectricité, sont trop connus de tous pour qu'il soit nécessaire d'ouvrir ici une nouvelle page à la gloire de l'éminent technicien, a dit le colonel Bedoura, dans la préface qu'il a rédigée pour ce remarquable ouvrage. C'est, en effet, dans tous les domaines que le nom du professeur Mesny est resté attaché à des problèmes que seuls ces travaux ont permis de résoudre.

C'est pourquoi cette documentation générale traitant de toutes les études faites sur la science radioélectrique sera maintenant indispensable à tous les techniciens, chercheurs ou amateurs, et professionnels de tous rangs. Les Editions Etienne Chiron ont commencé la publication de ce remarquable ouvrage. Le tome I, consacré à l'étude des circuits et de la propagation, est en vente au prix de 60 francs. Le tome II traite du fonctionnement des lampes, de l'émission et de la réception. Il est édité en deux fascicules au prix de 60 francs chacun, le deuxième va paraître incessamment. Nous donnons ci-après un résumé succinct des matières de ces volumes qui montrera au lecteur l'étendue et

la profondeur de l'enseignement qu'ils pourront y trouver. Le troisième tome de l'ouvrage est dès maintenant en préparation.

TABLE DES MATIERES

Tome I

**ETUDE
DES CIRCUITS
ET DE LA PROPAGATION**

Chapitre premier. — Préliminaires.

Chapitre II. — Circuit fermé simple: oscillations d'un circuit fermé; oscillations amorties; caractéristiques d'amortissement.

Chapitre III. — Oscillations contraintes entretenues des circuits couplés; équation d'un réseau en régime permanent; généralités sur le couplage; oscillations entretenues de deux circuits couplés; applications.

Chapitre IV. — Oscillations libres des circuits couplés; courbes de résonance.

Chapitre V. — Courbes de résonance et sélectivité; courbes de résonance; sélectivité.

Chapitre VI. — Oscillations auto-entretenues: génération des oscillations sinusoïdales; oscillations de relaxation.

Chapitre VII. — Couplage des générateurs à la lampe. Synchronisation: Couplage d'un générateur à un circuit passif; synchronisation des générateurs.

Chapitre VIII. — Les circuits ouverts.

Chapitre IX. — Les oscillations sur les lignes: équations générales; étude des lignes.

Chapitre X. — Les antennes: modes d'oscillations; rayonnement des antennes; résistance des rayonnements.

Chapitre XI. — Résistance en haute fréquence: résis-

tance des bobines; résistance d'une plaque.

Chapitre XII. — Dissipation d'énergie dans les diélectriques.

Chapitre XIII. — Dissipation d'énergie dans le fer.

Chapitre XIV. — Propagation des ondes dans l'espace: résultats des observations; influence de la haute atmosphère.

Chapitre XV. — Propagation le long du sol: formules de propagation.

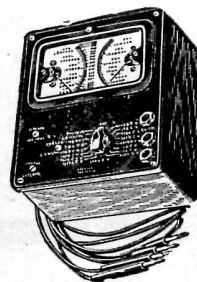
Tome II

**FONCTIONNEMENT
DES LAMPES
EMISSION ET RECEPTION**

Chapitre premier. — Rappel des propriétés des tubes électroniques: diodes, triodes, tubes à plusieurs grilles.

Chapitre II. — Fonctionnement des diodes; redressement par diodes.

Chapitre III. — Fonctionnement des triodes et pentodes: régimes de fonction-



Volt-ohm milliamperemètre
n° 1200 A

**APPAREILS DE MESURE
TRIPLETT**

Volt-Ohm-Milliampermètres.

Générateurs H.F. et B.F.

Outputmètres.

Capacimètres.

Voltmètres à Lampes.

Lampemètres.

AUDIOLA

5 et 7, rue Ordener, PARIS (18°)

Botz. 83-14 (3 lignes groupées)



des
BOBINAGES
indiscutés

Ce sont les bobinages fabriqués par les Etablissements RAGONOT, pionniers des noyaux à poudre de fer stabilisé.

Ils réalisent à la fois :

UNE MUSICALITÉ IMPECCABLE

UNE SÉLECTIVITÉ "AU COUTEAU"

UNE SENSIBILITÉ EXTRÊME

et ceci sous le signe de la **STABILITÉ** avec, pour vous, une importante diminution du prix de revient grâce à leur facile alignement.

Tous renseignements aux Etablissements

Ragonot

15, Rue de Milan — PARIS

Tél. Trinité 17-60 et 61

Pub. R.-L. Dupuy

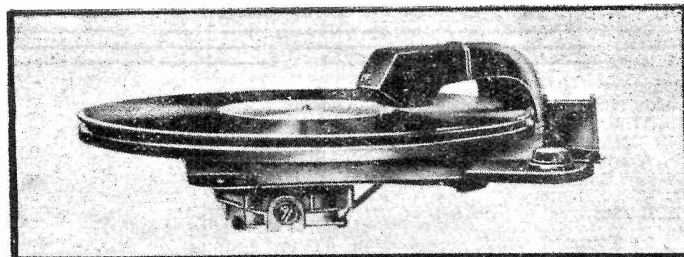
REVENDEURS...

NE CLOTUREZ PAS LA COMPOSITION
DE VOS COLLECTIONS SANS CONSULTER

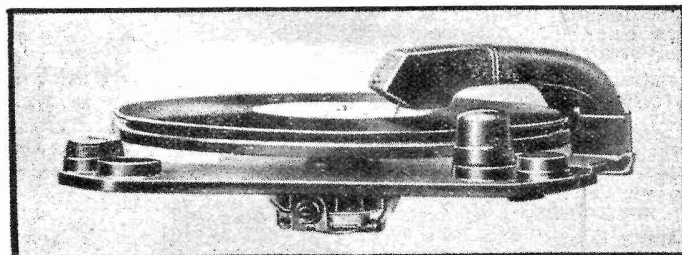
LUXOPHONE

61, RUE MOUTON - DUVERNET, PARIS

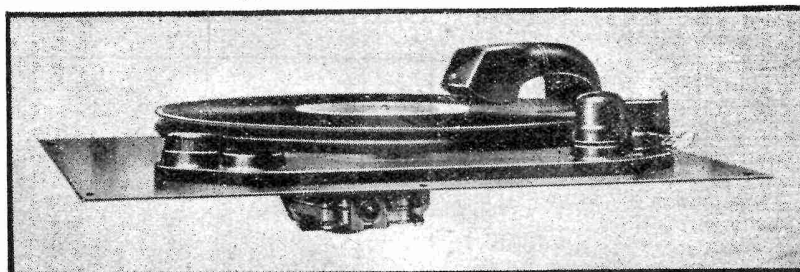
Le Poste de fabrication soignée...



Ceux qui ont expérimenté les nouveaux modèles
de BRAUN sont unanimes à les
trouver supérieurs



Élégance, Puissance, Haute fidélité caractérisent
plus que jamais les Phonochâssis
et "Tiroirs" 1937



Remarquez l'allure "ramassée" de
chaque ensemble et la forme moderne
du nouveau pick-up BRAUN surpui-
sant, à tête réversible.

ÉTABLISSEMENTS MAX BRAUN
31. Rue de Tlemcen, Paris



BRAUN

nement des triodes; régime A; régimes A et B; régimes B et C; fonctionnement des tétrodes et pentodes; distorsion; montage symétrique.

Chapitre IV. — Considérations générales sur l'amplification: influence parasite de la capacité grille-plaque; neutrodynation.

Chapitre V. — Amplification en tension; haute fréquence; basse fréquence.

Chapitre VI. — Amplification en tension; basse fréquence;

quence; amplification en puissance dans les tubes d'émission; considérations relatives aux ondes courtes.

Chapitre VII. — Modulation: modulation par la grille; modulation par la plaque; généralités sur la modulation; ensemble d'un émetteur modulé.

Chapitre VIII. — Stabilisation des fréquences: nécessité de la stabilisation; causes d'instabilité; montages stables; stabilisation par oscillateur pilote.

Chapitre IX. — Multiplication des fréquences.

Chapitre X. — Détection: détecteurs thermiques; détecteurs à résistance variable; détection des signaux modulés; démodulation; détection par tubes électroniques; détecteurs divers.

Chapitre XI. — Changeurs de fréquence: fonctionnement du changement de fréquence: réalisations.

Chapitre XII. — Réaction et superréaction.

Chapitre XIII. — Dispositifs accessoires des amplificateurs: commande automatique de l'amplification; dispositifs divers.

Chapitre XIV. — Bruits de fond dans les amplificateurs.

Chapitre XV. — Atténuation des harmoniques à l'émission.

Chapitre XVI. — Atténuation des évanouissements à l'émission: antenne atténuant les évanouissements: stations synchronisées.

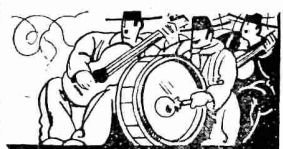
Chapitre XVII. — Isolateurs pour haute fréquence.

Chapitre XVIII. — Terres. Contrepoids. Valeurs numériques. Pylônes.

Chapitre XIX. — Collecteurs d'onde: généralités; ombre d'une antenne.

Chapitre XX. — Antennes ondulatoires: antennes Beverage; antennes en V et en losange.

EN REGISTREZ VOUS-MEMES..... !!



Les Emissions que vous transmettent des mondes lointains vos postes favoris. Enregistrez votre voix, corrigez les défauts de votre diction dans la prononciation des langues étrangères. Enregistrez la voix de ceux qui vous sont chers, en adaptant sur votre phono ou sur le pick-up de votre récepteur

EGOVOX
L'ENREGISTREUR DU SON

LA SIMPLICITE MEME

caractérise le fonctionnement de l'Egovox, ce qui n'est pas une des moindres raisons de son succès mondial.

Les disques enregistrés durent plus de 300 auditions.



Prix spécial réservé aux lecteurs du R. M. **57**
Catalogue franco sur demande
Sté REMO - EGOVOX
1, rue Lincoln - PARIS

Qualité... Régularité

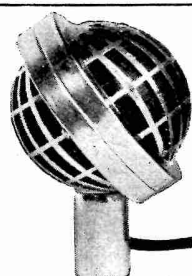
Transformateurs d'alimentation

- Transfos pour dynamiques - Selfs de filtrage
- CHASSIS MÉTALLIQUES

AVIA-RADIO

★ G. RIVIÈRE CONSTRUCTEUR
42-44 ★ RUE REINHARDT ★ BOULOGNE 5/SEINE

Tél : MOLITOR 20 86



American Microphone Co

Microphones de haute qualité
à cristal, à charbon
électrodynamiques,
électrostatiques

Demandez la Notice TP

aux Ets

5-7, rue Ordener, PARIS-18^e

Tél. : Botzaris 83-14
(3 lignes groupées)

AUDIOLA

COURRIER TECHNIQUE

Le nombre considérable des demandes envoyées à notre Service Technique nous oblige à insister encore sur les quelques conditions requises pour faciliter la tâche des ingénieurs et du personnel qui y est proposé. **N'envoyez jamais sur la même lettre des demandes de renseignements techniques et des demandes intéressant d'autres services;** utilisez les questionnaires envoyés à tout abonné au prix de 1 fr. 50 les douze. Joignez 1 fr. 50 en timbres à chaque demande.

UN GENERATEUR A TENSION CONSTANTE DE PLUS D'UN MILLION DE VOLTS.

Dans les célèbres laboratoires Cavendish, de l'Université de Cambridge (Angleterre), on a mis en service une installation de haute tension tout à fait particulière; il s'agit d'un générateur construit par Philips et donnant une tension continue de un million et quart de volts par rapport à la terre.

Depuis plusieurs années déjà, on pouvait exciter des tensions très élevées avec des générateurs de tensions de choc qui donnaient, chaque fois, une tension très élevée pendant quelques millionièmes de seconde. La nouvelle installation, fournit, par contre, une tension ininterrompue

de 1.250.000 volts avec une puissance de 5 kw; de plus, la tension est pratiquement constante, ce qui est indispensable pour des observations physiques optimales.

Cet appareillage est destiné à l'étude de la désintégration des atomes, étude à laquelle, il y a quelques années, lord Rutherford, de Cambridge, a donné une forte impulsion.

Depuis lors, cette branche a pris une extension énorme et ouvert un champ de travail aux perspectives insoupçonnées.

« Philips » s'occupe, depuis longtemps déjà, dans son laboratoire de rayons X, de ce sujet, tant du point de vue scientifique que technique. Le système en cascade, utilisé pour obtenir ces tensions très élevées, est aussi une création de ce même genre.

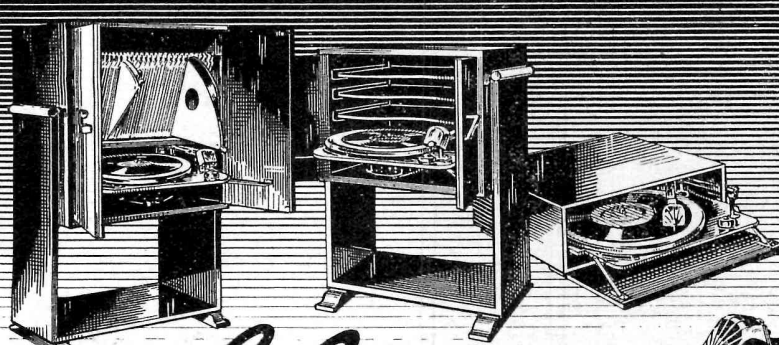
Telles sont
les qualités des
BOBINAGES
TECHNIQUES

EREF

NOUVEAUTÉ
—
SELECTIVITÉ
—
MUSICALITÉ
—
SENSIBILITÉ
—
RÉGULARITÉ
—
TOUTES
QUANTITÉS

**MATÉRIEL
RÉSERVÉ
EXCLUSIVEMENT
A M^{rs} LES
CONSTRUCTEURS**

E^{ts} E. FINET
16, rue Soleillet
PARIS-20^e
Tél. : MÉN 74-26

Liberté

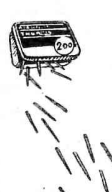
d'écouter qui vous voulez,
quand vous le désirez,
grâce

à un bon poste, à vos disques préférés

l'ensemble complété par

LE TOURNE-DISQUE "THORENS"

muni du nouveau pick-up "Haute Fidélité"
et d'un classophone.



THORENS
LA MARQUE RÉPUTÉE

coffrets
tables
splendides
meubles
chez votre fournisseur

demandez catalogue illustré
Etablissements H. DIEDRICHS,
13, rue Bleue, PARIS (9^e)
Tél. : Pro. 19-23 et 19-29

SALON DE LA T.S.F. — STAND N° 162.

O.-J. GERIN



**MANUFACTURE FRANÇAISE
D'CEILLETS MÉTALLIQUES**

ANCIENNE MAISON G. BAC
FONDÉE EN 1836
M.F.C.E.M.

**LA PLUS FORTE
PRODUCTION**

MANUFACTURE FRANÇAISE D'CEILLETS MÉTALLIQUES
64, BOULEVARD DE STRASBOURG PARIS
TÉL. BOTZARIS 72-76 & 72-77

SALON DE LA T.S.F. — STAND N° 26.

ONDES COURTES

LIASON PAR ONDES COURTES DANS L'EXPOSITION 1937.

Un projet d'installation d'un émetteur ondes courtes au centre de l'Exposition Internationale de Paris est actuellement à l'étude. Le rôle de cet émetteur serait de permettre la diffusion, sur toute la surface de l'Exposition, des communications, concerts ou conférences. Le coût de l'installation serait moindre que celui d'un réseau d'amplificateurs et de haut-parleurs étant donné les grandes distances à couvrir. En 1933, à l'Exposition Internationale de Chicago, cette solution avait déjà été adoptée. Ce serait donc un émetteur de plus pour les auditeurs parisiens, à moins qu'on ne fasse appel à des ondes inférieures à 40 mètres non reçues par les récepteurs classiques.

CONGRÈS DES ONDES COURTES.

Un Congrès International des ondes courtes, aura lieu du 12 au 17 juillet à Genève. Le patronage de cette manifestation réunit les noms de Marconi, d'Arnold et du Dr Zennek.

ÉMETTEUR CLANDESTIN.

Un émetteur ondes courtes, sans indicatif, s'est fait entendre régulièrement de 22 h. à 22 h. 30, sur 29 m. 8. C'est un poste de langue allemande diffusant des nouvelles anti-hitlériennes.

RADIO-VATICAN.

Les émissions vaticanes ont lieu généralement deux

fois par jour, sur deux longueurs d'ondes différentes. Nous donnons ci-dessous quelques renseignements susceptibles d'intéresser nos lecteurs.

Longueur d'onde 49 m. 84 : émission chaque jour à 16 h. 30.

Longueur d'onde 50 m. 26 : émission chaque jour à 20 heures.

Les émissions ont lieu le soir, chaque jour dans une langue différente :

Italien, Anglais, Espagnol, Français, Allemand, Hollandais, s'échelonnent du lundi au samedi.

Les dimanches et jours fériés, à 11 h., sur 50 m. 26 une émission spéciale réservée aux malades, est faite en latin et français.



L'oscilloscope cathodique Clough Breugle présenté au Salon par les Etablissements Leland-Radio

Pays-Bas. — Les émissions de l'émetteur hollandais destiné aux Indes Néerlandaises ont lieu maintenant sur 16 m. 88 au lieu de 25 m. 57.

Tchécoslovaquie. — Un émetteur à ondes courtes, relativement puissant (30 kilowatts - antenne), a été construit à Pödebrady. Les essais ont eu lieu fin mars et le service officiel est particulièrement destiné à la transmission vers l'Amérique du Nord.

CHRONIQUE DES ÉMETTEURS

ROME

Les essais du nouvel émetteur de Rome, prévus pour une puissance antenne de 100 kilowatts sont effectués et la station va entrer en service incessamment.

A PROPOS DES ÉMISSIONS DE LA VOIX DE PARIS.

Jusqu'au 1^{er} février, l'Intransigeant assumait la responsabilité des informations de la « Voix de Paris », transmises par le poste « Radio-Cité ». A partir de cette date, la « Voix de Paris » est devenue autonome et l'Intransigeant a cessé toute collaboration rédactionnelle avec « Radio-Cité ».

FESTIVAL INTERNATIONAL DE MUSIQUE.

Du 20 au 27 juin, les stations françaises diffuseront, depuis l'Exposition, les concerts de musique moderne donnés sous le pa-

tronage de la Société nationale pour la diffusion de la musique moderne.

LOUABLE PROPAGANDE COLONIALE.

Ces derniers temps, les stations du réseau d'Etat français ont diffusé simultanément, chaque jour vers 15 h. 15, des renseignements sur l'état du temps au Maroc français. Cette diffusion, entendue par plus de 5.000.000 d'auditeurs français incitera nos compatriotes à venir goûter le beau soleil marocain. C'est une très heureuse initiative du Gouvernement. (La Radio Marocaine.)

LIASON TELEPHOTOGRAPHIQUE EUROPEENNE.

Le vendredi 5 mars, par le moyen de la ligne téléphonique Paris-Belgrade, une communication téléphotographique a pu être assurée. Cette transmission par ligne qui comporte sa part d'aléas s'est effectuée de manière parfaite; mais à quand les liaisons transcontinentales courantes, par sans fil?

REVENDEURS!...

CHASSIS NUS ET COMPLETS
5, 6 et 7 LAMPES T.O.

Documentation sur demande

RADIO-STENTOR

68, rue Amelot
PARIS - XI^e
Tél. : Roq. 11-99

LA PIÈCE DÉTACHÉE DE QUALITÉ

**OSA
ERIE**

AMPOULES POUR CADRANS, BAS VOLTAGE ET TENSION SECTEUR.
RÉGULATRICES **URDOX** - FER HYDROGÈNE - TUBES AU NÉON.

RÉSISTANCES AMÉRICAINES - STANDARD ISOLÉES ET BOBINÉES.
CONDENSATEURS « **CERAMICONS** » (argentés) A PERTES TRÈS FAIBLES.

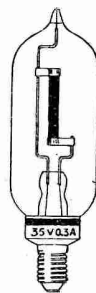
CONDENSATEURS tubulaires - au papier, mica - argentés, électrochimiques.

POTENTIOMÈTRES - au graphite américains d'origine.

INDICATEURS à OMBRE - Œil magique électromagnétique.

ETS J.-E. CANETTI

16, RUE D'ORLÉANS - NEUILLY
Tél. : Maillot 54-00. - Métro : Sablons



TOUT LE MATERIEL RADIO AMERICAIN DE GRANDE CLASSE



LAMPES **CHAMPION** (LIC. R.C.A.)
EN VERRE ET EN MÉTAL
PICK - UPS ET AMPLIFICATEURS
WEBSTER

CONDENSATEURS CORNELL DUBILIER
POTENTIOMÈTRES-LES FAMEUX
DYNAMIQUES **JENSEN**.

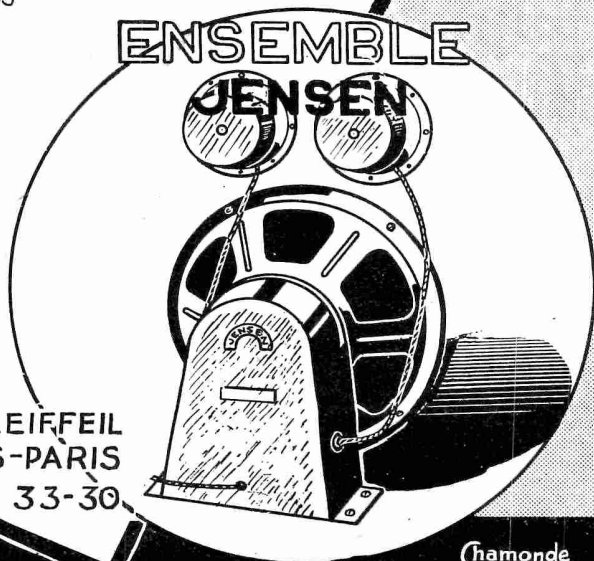
NOUVEAUTÉ, L'ENSEMBLE **JENSEN**
COMPOSÉ D'UN **BOOMBER** POUR LES
NOTES GRAVES ET DEUX **TWEETERS**
POUR LES NOTES AIGUES

MATÉRIEL COMPLET DEBOR POUR
L'ÉQUIPEMENT SONORE DES SALLES
DE CINÉMA, AVEC LE NOUVEL
AMPLIFICATEUR WEBSTER D.C. 76
DUO-CHANNEL

TOUS POSTES AMÉRICAINS DE
GRANDES MARQUES

CONSTRUCTEURS, RÉCLAMEZ LA
DOCUMENTATION AMÉRICAINE
COMPLÈTE AUX ÉTABLISSEMENTS

**ENSEMBLE
JENSEN**



DEBOR

13 RUE G. EIFFEL
LEVALLOIS-PARIS
TEL. PER. 33-30

Chamonde

La « T. S. F. pour Tous » est reçue par plus de 5.000 professionnels de la Radio

**LE MARCHÉ DE L'AFRIQUE
DU NORD.**

Au 1^{er} février 1937, il y avait au Maroc, Algérie et Tunisie, 103.465 récepteurs T. S. F. Par rapport au nombre d'Européens, c'est le Maroc qui tenait franchement la tête. Nous voyons le Maroc qui prenait franchement auprès de nos industriels pour leur rappeler les possibilités du marché nord-africain. Notre revue est heureuse de compter là-bas beaucoup d'amis et elle espère, par la liaison constante qu'elle établit entre eux et les techniciens, leur faciliter la mise en valeur de cette clientèle.

**FABRICATION EN SÉRIE
DES TUBES A RAYONS
CATHODIQUES.**

Il nous a paru intéressant de documenter nos lecteurs sur les différentes étapes de la réalisation industrielle d'un tube à rayons cathodiques. Nous empruntons

ces détails à la construction « Philips ».

La production, paraît-il, bat son plein.

Bien que le tube à rayons cathodiques, dans sa forme moderne, ait acquis, en très peu de temps seulement, une importance dépassant le cadre des expériences, il existe déjà tant d'intérêt pour ce nouveau produit de la radiotechnique que l'on a pu procéder à sa fabrication en série comme cela a lieu pour les tubes de T.S.F. La cause n'en est pas seulement à l'activité sans cesse croissante dans le domaine de la Télévision où le tube à rayons cathodiques joue un rôle si important, mais provient aussi du fait que ce tube est employé, avec succès, pour beaucoup d'autres buts dans toutes les branches de l'industrie.

Non seulement on l'utilise dans la radiotechnique, par exemple dans les instruments de mesure, pour déterminer les caractéristiques de tubes, récepteurs, microphones, haut-parleurs, le triage des récepteurs; ainsi que dans la technique

du courant fort et du courant faible pour l'examen des conduites, la mesure des pertes diélectriques, les sources de parasites, etc..., mais on se sert aussi du tube moderne à rayons cathodiques pour toutes sortes d'examen acoustiques, médicaux, mécaniques, balistiques, chimiques et météorologiques.

Les Laboratoires « Philips », grâce aux applications très divergentes qu'ils font du tube à rayons cathodiques, tant pour leurs propres recherches que dans différentes sections de leur fabrication, disposent d'une précieuse expérience; c'est, précisément, en se fondant sur cette expérience qu'ils ont projeté divers tubes différant notablement entre eux, tant quant à leurs dimensions qu'à leurs propriétés.

Les tubes les plus grands, spécialement prévus pour la Télévision, ont un diamètre d'écran qui n'est pas inférieur à 39 cm.

La construction intérieure qui, comme dans les tubes de radio, est montée sur un pied en verre, se fait

entièrement au moyen de calibres s'adaptant automatiquement à chaque accessoire et donnant la position exacte qu'il doit occuper; c'est là un point de la plus haute importance pour les tubes à rayons cathodiques; en effet, le faisceau cathodique est extrêmement sensible. Le moindre écart dans le montage de l'intérieur rendrait le tube absolument inutilisable.

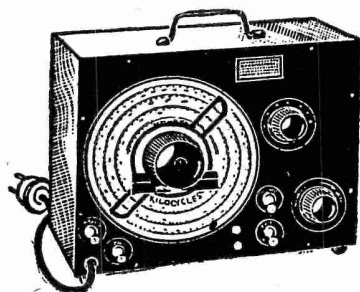
(A suivre.)

**Postes
de qualité...**

**Meilleures conditions
en tous courants
depuis 400 fr.**

**PARIS - OFFICE - INDUSTRIE
104 bis, Boulevard Voltaire
PARIS - Tél ROQ. 64-14**

OSCILLATEUR OSMO A



Alimenté sur courant alternatif — Produit toutes ondes modulées ou non de 10 à 3.000 mètres. — Cadran à lecture directe de 180 mμ. — Blindage très efficace

Tous appareils de mesures électriques : Ampèremètres - Voltmètres - Milliampèremètres - Microampèremètres.

Ateliers DA et DUTILH

81, Rue Saint-Maur - PARIS (XI^e)

Téléphone : Roquette 33-42

**LE REGISTRE D'INSCRIPTION
JOURNALIÈRE DES VENTES
DE
MATÉRIEL RADIOÉLECTRIQUE
est exigé de
TOUS LES COMMERÇANTS
PAR LE DÉCRET DE NOVEMBRE 1935**



REVENDEURS ! AGENTS !

Mettez-vous en règle avec la loi en adoptant le registre spécial conforme aux prescriptions officielles édité par E. CHIRON, 40, rue de Seine, PARIS-VI

Prix : 10 francs — Franco : 11 francs

NOUVEAU!!
LE CORRECTEUR
DIÉLA 4

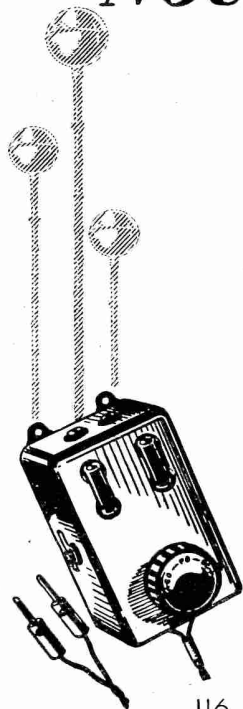
pour toutes antennes antiparasites

PLUS DE PURETÉ...
 Amélioration de toutes
 les antennes antipara-
 sites même "ATTILA"

**...ET LES ONDES
 COURTES !**
 Conditions de réception
 de ces ondes au moins
 égales à celles obtenues
 avec une antenne
 spéciale

*Demandez la noti-
 ce détaillée sur
 le DIÉLA 4
 à*

DIÉLA



116, Avenue Daumesnil - PARIS
 ou mieux allez voir à notre Stand au Salon,
 241, Boulevard Raspail (Stand 23 — 3^e étage).

VIENT DE PARAÎTRE

UN OUVRAGE MAGISTRAL SUR
 UNE QUESTION A L'ORDRE du JOUR

**CE QU'IL FAUT SAVOIR DE
 LA RÉACTION NÉGATIVE
 OU
 CONTRE-RÉACTION**

par **Lucien CHRÉTIEN**
 Ing. E.S.E.

PRIX : 10 frs — Franco 11 frs.

**C'EST UNE PUBLICATION DES
 ÉDITIONS ÉTIENNE CHIRON
 40, Rue de Seine — PARIS (6^e)**

ABONNEZ-VOUS A LA "T.S.F. POUR TOUS"

VOUS N'AVEZ PLUS QUE QUELQUES JOURS A BÉNÉFICIER DES PRIMES
 EXCEPTIONNELLES RESERVÉES A NOS NOUVEAUX ABONNÉS

RETOURNEZ-NOUS DONC D'URGENCE UN DES BULLETINS CI-DESSOUS.... MERCI

ABONNEMENT

Nom

Prénoms

Adresse

déclare souscrire à un ABONNEMENT D'UN AN
 à LA T.S.F. POUR TOUS me donnant droit aux
 12 fascicules de l'Encyclopédie de la Radio. **Veuil-
 lez trouver ci-joint la somme de 40 frs (36+4 de
 port) en mandat-poste ou que j'adresse à votre
 compte chèques postaux Paris 53-35.**

Suisse I 33-57.
 Belgique 1644.60.

RÉABONNEMENT

Joindre l'ancienne adresse

Je soussigné : nom

Prénoms

Adresse

Abonné à **La T.S.F. pour Tous**, souscris un abon-
 nement d'UN AN à dater du N° de193..
 inclus et donnant droit au service gratuit de 12
 fascicules de l'Encyclopédie de la Radio et à la
 PRIME annoncée. **Veillez trouver ci-joint la
 somme de 40 frs (36+4 frs de port) en mandat-
 poste ou à votre compte chèque post. Paris 53-35.**

Suisse I 33-57
 Belgique 1644-60

ETIENNE CHIRON, Editeur, 40 Rue de Seine - PARIS (6^e)

LUPA

● Il faut que nos nouveaux modèles
trionnent de la concurrence...

● *Equipez-les avec des tubes*
FOTOS!

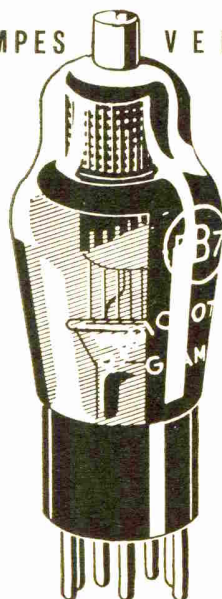


LAMPES MÉTALLIQUES



SOCIÉTÉ DES LAMPES

LAMPES VERRE



FOTOS

TECHNIQUE AMÉRICAINE

FABRICATION GRAMMONT
USINES A LYON

Salon de la T. S. F.

Stand 181. Galerie B
Rez-de-chaussée

MAGASINS DE VENTE

41, Rue Cantagrel PARIS (13^e)

Gobelins 82-15

sous le signe prestigieux
des "ARTS & TECHNIQUES"...

XIV^e SALON DE LA T. S. F.
**enfin... le haut-parleur
tant attendu**

grâce à des possibilités
exceptionnelles de production

" VERITAS "

lance

le

L . 2 I

nouveau modèle conçu
pour les besoins actuels

**prix réduit
qualité accrue**

c'est une fabrication

Princeps

synonyme de supériorité

usines: 27, Rue Diderot, ISSY-LES-MOULINEAUX - MIC. 09.30

agents généraux: PARIS - SEINE - SEINE-ET-OISE
MM. BODET et FOUROT, 210, r. de la Convention - VAU. 71-21

distributeurs officiels régionaux :
GROUPEMENT DE REPRÉSENTATION, 25, r. Durand, VICHY
Ets E.R.I.N., 33, Boulevard des Ecoles, LILLE
— CLEMENT, 36 bis, Rue des Chanoines, CAEN
— RADIO-BORDEAUX, 3, R. Duffour-Duberge, BORDEAUX
— CHARLAS, 3, Rue Casimir-Brenier, GRENOBLE
— C. E. M. S., 8, Rue Beaumont, MARSEILLE
— BOUSSU, 8, Rue Sainte-Croix, TOULOUSE

" VERITAS "

le haut-parleur de grande classe