

RADIO

Constructeur & dépanneur

N° 42
OCTOBRE
1948

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

★ NOS RÉALISATIONS ★

- P. V. 953. Superhétérodyne à 9 lampes, étage H.F. devant le changement de fréquence, sélectivité variable, cinq gammes, contrôle de tonalité double.
- GÉNÉRATEUR B. F. à résistances-capacités, donnant les fréquences sinusoïdales de 20 per. à 16.000 per.
- CAPACIMÈTRE pour condensateurs électrolytiques.
- TÉLÉVISEUR pour les débutants.

★ DOCUMENTATION ★

- Caractéristiques des blocs de bobinages H. F.

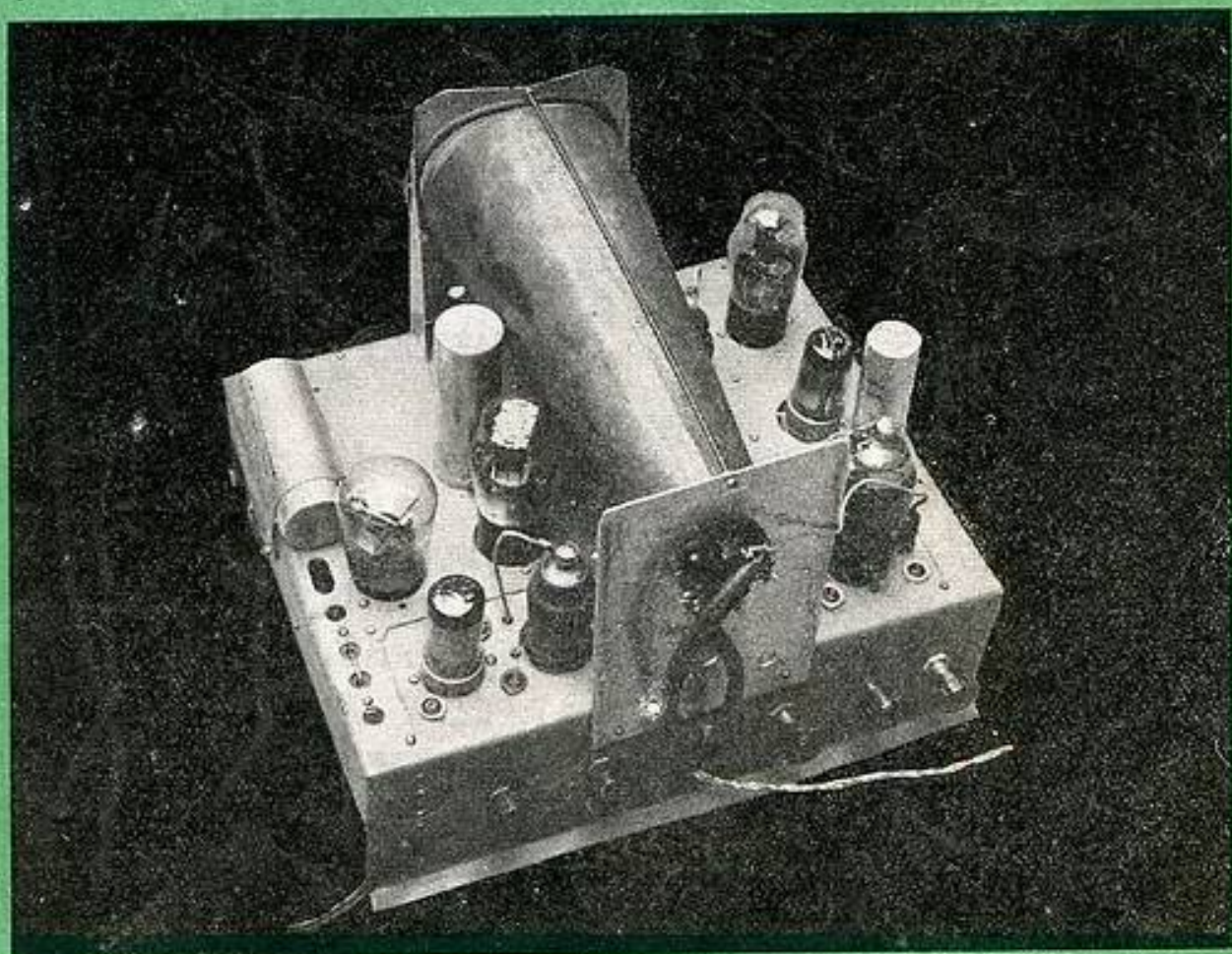
★ TECHNOLOGIE ★

- Utilisation du générateur H. F. et du voltmetre à lampe.

★ TÉLÉVISION ★

- Notions pratiques de Télévision pour les débutants.
- Solutions des Problèmes de notre Cours Pratique de Radio.

50Fr

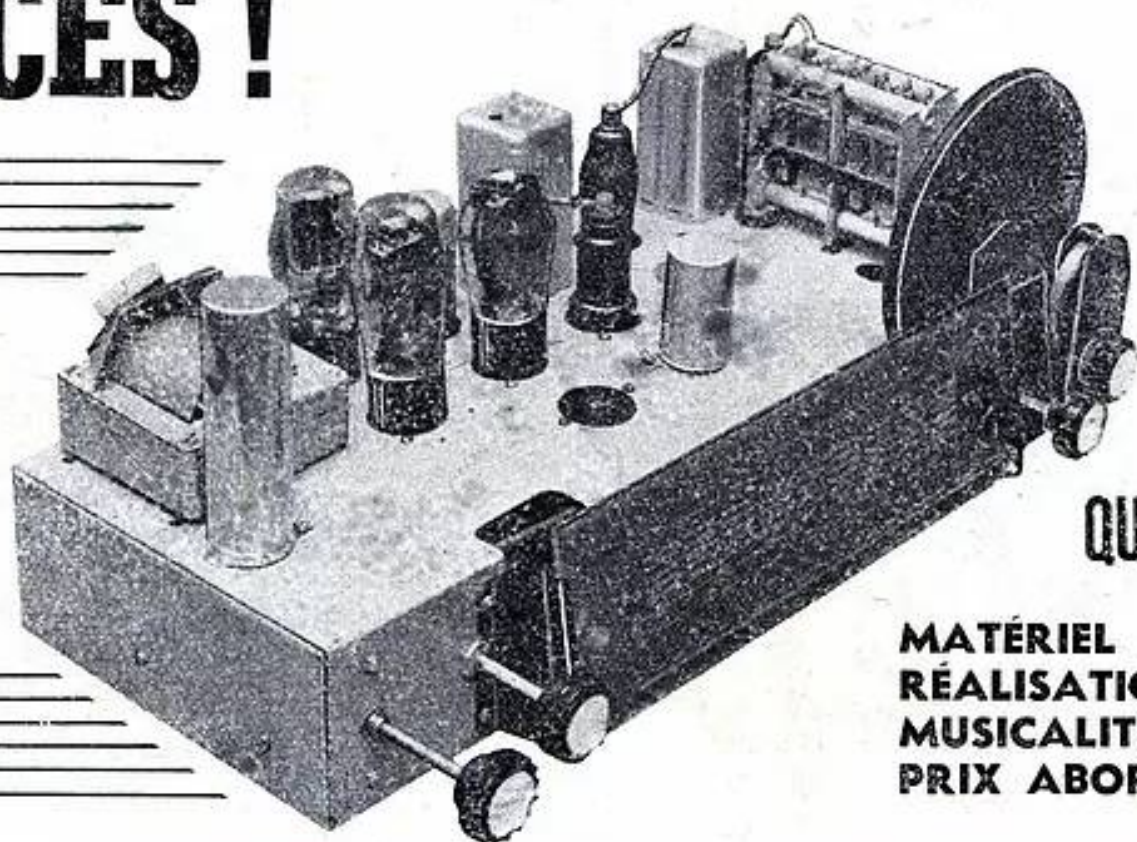


TÉLÉVISEUR SIMPLE

dont vous lirez la description dans ce numéro

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

SUCCÈS !



PLUS DE
50
ENSEMBLES
VENDUS EN
QUELQUES JOURS

MATÉRIEL DE CHOIX
RÉALISATION FACILE
MUSICALITÉ SURPRENANTE
PRIX ABORDABLE

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES :

- 8 lampes, push-pull
- 4 gammes, dont deux O. C.
- 4 positions de tonalité : normale, parole, grave et musique,

TOUT CELA FAIT DU

SUPER R.C. 48 P.P.

UN RÉCEPTEUR DE LUXE A LA PORTÉE DE TOUS

(Voir la description complète dans le n° 41 de R.C.)

NOUS TENONS ÉGALEMENT A VOTRE DISPOSITION UNE SÉRIE
DE RÉALISATIONS ORIGINALES, AUSSI BIEN DES RÉCEPTEURS
QUE DES APPAREILS DE MESURE ET DE TÉLÉVISION

ECO 3, détectrice à réaction moderne, avec O. C. (décrit dans le N° 36 de R. C.)

VOLTMÈTRE A LAMPE, pour alternatif et continu, de 1 à 2.000 volts (décrit dans les N°s 39 et 40 de R. C.)

LAMPEMÈTRE FF 44, (décrit dans les N°s 35 et 36 de R. C.)

RÉCEPTEURS Tous-courants et alternatifs de 4 à 6 lampes

TÉLÉVISEURS : MODÈLES XPR 1 (tube 11 cm) et XPR 3 (tube 18 cm)

CENTRAL-RADIO

35, RUE DE ROME - PARIS (8^e)

ENVOI DE NOS 5 CATALOGUES CONTRE 25 FRANCS

RADIO

CONSTRUCTEUR
& DÉPANNÉUR

ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
CONSTRUCTEURS
DÉPANNÉURS
ET AMATEURS

REDACTEUR EN CHEF

W. SOROKINE

12^e ANNÉE

PRIX DU NUMÉRO . . . 50 fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France et Colonies . . . 450 fr.

Etranger 600 fr.

Changement d'adresse. 20 fr.

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



**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**

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

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

TÉLÉVISION, CONCOURS, MESURES

Vous constaterez, en parcourant ce numéro, que la place consacrée à la Télévision est devenue particulièrement importante. Ce fait reflète tout simplement le courrier que nous recevons et qui nous apporte, tous les jours, des demandes de renseignements techniques concernant la Télévision.

Sentant l'intérêt de nos lecteurs pour cette branche de la Radio, nous nous devons de leur fournir une base sérieuse, aussi bien théorique que pratique, de technicien « télévionniste ».

Or, nous nous apercevons que, dans cet ordre d'idées, tout est encore à faire et qu'il est nécessaire de commencer par le commencement afin d'éviter, plus tard, de fastidieux retours en arrière.

La tâche la plus urgente est donc de débayer rapidement le terrain, et c'est ce que notre collaborateur et ami, Marc Barn, se charge de faire d'une façon particulièrement claire et concise. En effet, si vous lisez attentivement les articles consacrés aux principes de la Télévision, vous verrez qu'ils sont « bourrés » d'idées et de notions, qui vous paraîtront peut-être un peu superficielles à première vue, mais qui, néanmoins, vous donneront une compréhension juste de tel ou tel phénomène ou montage.

Nous serons obligatoirement amenés, par la suite, à revenir, en détail, sur un certain nombre de points importants, mais l'avantage de notre système est de donner à nos lecteurs le maximum de renseignements en un minimum de temps.

En effet, dès maintenant, nous allons passer à la réalisation pratique des récepteurs de télévision et pour que nous puissions le faire intelligemment, il est nécessaire que vous ayez une vue générale sur tous les principes mis en jeu.

Cependant, si pour la région parisienne, la question de la Télévision est parfaitement d'actualité, puisqu'il y est possible de recevoir quotidiennement des émissions, pour d'autres coins de France, il s'agit plutôt de préparer l'avenir, plus ou moins rapproché, suivant le bon vouloir de l'Administration compétente... et l'état des finances publiques.

Il paraît que des émetteurs de Télévision sont prévus un peu partout, notamment à Lille et à Lyon ; mais, pour l'instant, ce ne sont que des projets.

Plusieurs lecteurs nous ont signalé, cependant, que sur le littoral de la Manche on recevait assez bien la Télévision anglaise.

★

Quelques mots maintenant sur notre Concours de Dépannage. Comme nous l'avons fait prévoir dans notre dernier numéro, la correction de toutes les « copies » et le classement définitif des concurrents n'ont pu être terminés à temps pour être publiés dans ce numéro et nous nous en excusons. Encore un mois de patience et tout sera dévoilé !

Mais dès maintenant, nous voulons donner quelques détails sur la façon dont ce classement est établi.

En effet, étant donné la force des 100 ou 150 premiers, il nous a été bien difficile de les départager, et nous avons été obligés de prendre en considération non seulement le fait que la réponse était juste en soi, mais aussi le développement des « à-côté » possibles de la question, et même, ce qui est normal, la présentation matérielle de la « copie » : dessins plus ou moins bien faits, exposé clair, résultats bien visibles, etc.

Dans ces conditions, il peut très bien arriver ceci qu'un concurrent ayant répondu juste (d'après les solutions données plus tard), soit moins bien classé qu'un autre dont les réponses, justes également, étaient accompagnées de remarques intéressantes sur les variantes possibles.

Nous allons également tenir compte des retardataires et, probablement, établir un petit classement séparé à leur intention.

★

Dans le domaine des mesures, notre série d'appareils s'enrichit aujourd'hui d'un générateur B.F., en attendant la suite, c'est-à-dire l'oscillographe cathodique et le modulateur de fréquence pour le relevé des courbes de sélectivité.

Mais le point important est l'utilisation pratique de ces appareils, et c'est dans cette intention que nous publions, dans chaque numéro, une sorte de compte rendu des mesures effectuées et des résultats obtenus.



Générateur B.F. facile à construire et donnant en quatre gammes, les fréquences sinusoïdales de 20 à 16.000 périodes

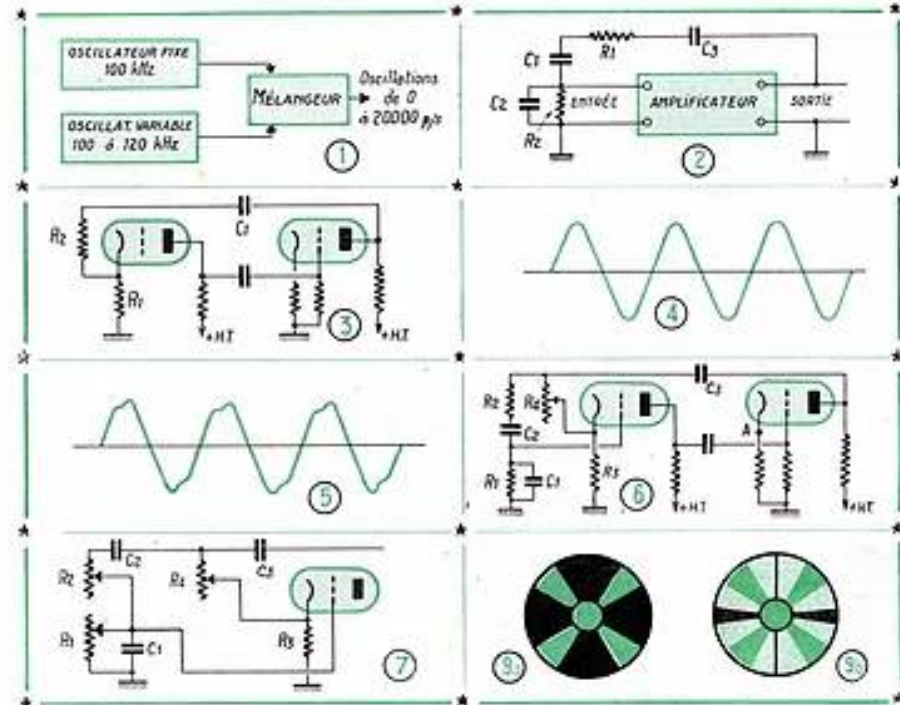
QU'EST-CE QU'UN GÉNÉRATEUR B.F. ?

La réponse à cette question est très simple : c'est un appareil capable de nous donner toute la gamme des fréquences

audibles, d'extérieurs s'étendant de 15 à 20 périodes à 15.000-20.000 périodes. Sans entrer dans les détails, disons qu'il existe plusieurs façons d'obtenir ces fréquences, parmi lesquelles les plus employées sont le système à battiments et celui à résistances-capacités.

Le premier est, théoriquement, très simple. Nous prenons un oscillateur fixe, fonctionnant sur une fréquence quelconque, disons 100 kHz pour fixer les idées, et un oscillateur dont nous pouvons faire varier la fréquence de 100 à 120 kHz, par exemple. Faisons le mélange de ces deux fréquences dans une lampe spéciale (fig. 1). Nous savons que, dans ces conditions, nous pourrions obtenir, entre autres, une fréquence résultante égale à la différence des deux fréquences mélangées.

De cette façon, si l'oscillateur variable est accordé sur 100,5 kHz nous obtenons la fréquence résultante de $100,5 - 100 = 0,5$ kHz = 500 périodes. Il est clair que nous pourrions, de la même manière, obtenir toutes les fréquences entre 0 et 20.000 périodes.



GÉNÉRATEUR B.F. A RÉSISTANCES-CAPACITÉS

Le générateur B.F. à battiments est, certes, malgré son apparente simplicité, est assez délicat à mettre au point. Nous en parlerons plus tard, lorsque nos lecteurs auront acquis l'expérience nécessaire, mais pour l'instant nous allons décrire un dispositif beaucoup plus simple, très facile à mettre au point et à régler, et qui nous rendra les mêmes services qu'un générateur à battiments pour tous nos travaux et besoins touchant la basse fréquence.

GÉNÉRATEUR A RÉSISTANCES-CAPACITÉ

Pour éviter de longues explications et démonstrations, nous allons simplement énoncer quelques principes qui sont à la base d'un générateur à résistances-capacités :

1. Dans un amplificateur tel que celui de la figure 2, le condensateur C_2 constitue un couplage entre la sortie et l'entrée. Or, nous savons tous qu'un tel couplage peut être soit réactif (réaction = oscillation) si la tension d'entrée se trouve en phase avec celle rétroscrite de la sortie, soit contre-réactif (contre-réaction = affaiblissement de l'amplification) si les deux tensions sont en opposition de phase.

Le montage de la figure 2 possède une propriété remarquable : la tension de sortie se trouve en phase avec la tension d'entrée pour une fréquence bien déterminée et qui dépend de la valeur des éléments R_1 , C_1 , R_2 et C_2 . Par conséquent, le montage sera susceptible d'osciller sur cette fréquence, et sur cette fréquence seulement.

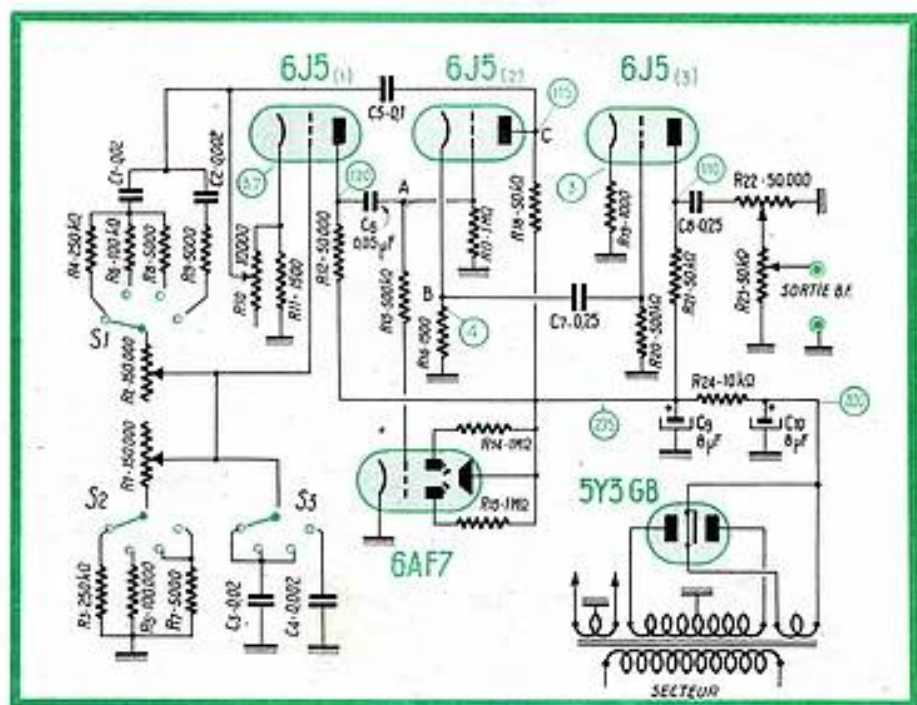
2. La fréquence d'oscillation est déterminée,

soit, nous venons de le dire, par la valeur des éléments R_1 , C_1 , R_2 et C_2 . En faisant $R_1 = R_2$ et $C_1 = C_2$, nous avons la relation suivante qui nous permet de déterminer cette fréquence (fig. 3) :

$$f = \frac{1}{RC}$$

Dans cette formule, f est indiquée en périodes, R en ohms et C en microfarads.

3. Prenons un montage comme celui de la figure 3. Il comporte également un couplage capacitif entre l'entrée et la sortie, par la capacité C_2 . Mais ce couplage est toujours contre-réactif, et d'autant plus que la résistance R_2 est plus faible. La contre-réaction, compensant l'oscillation, si le schéma de la figure 3 à une tendance à osciller nous pouvons commander l'arrêt.



chage, l'entrée en oscillation en dosant le degré de contre-réaction par modification de la valeur de R_2 .

4. La qualité essentielle d'un générateur B.F., digne de ce nom, est de fournir une oscillation sinusoïdale (fig. 4). Or un dispositif quelconque, oscillant énergiquement, donne, en général, une oscillation riche en harmoniques, plus ou moins distordue, comme le montre la courbe de la figure 5. Si nous voulons obtenir une sinusoïde il nous faut réduire le couplage qui provoque l'oscillation et amener le dispositif à la limite d'accrochage.

5. Combinons maintenant les schémas des figures 2 et 3. Nous obtenons le schéma de la figure 6. Ce dispositif aura tendance à osciller sur une certaine fréquence, comme le montage de la figure 2, mais la présence de la résistance variable R_1 (R_2 de la figure 3) nous permet de « contre-réactionner » et d'amener le système à la limite d'accrochage. L'oscillation sera sinusoïdale et nous avons un générateur B.F. dont nous pourrions prélever la tension au point A, sur la cathode de la deuxième lampe.

COMMENT FAIRE VARIER LA FREQUENCE ?

Nous avons indiqué plus haut la relation qui nous permet de calculer la fréquence en connaissant $R_1 = R_2$ et $C_1 = C_2$. Il est donc possible de faire varier la fréquence soit en faisant varier R_1 et R_2 , soit en modifiant la valeur de C_1 et C_2 .

Nous adopterons la solution de faire varier simultanément R_1 et R_2 en prenant un potentiomètre double, commandé par le même axe et en le montant comme le montre la figure 7.

Il reste maintenant à déterminer la valeur de R_1 , R_2 , C_1 et C_2 en tenant compte des fréquences que nous désirons obtenir, des valeurs de potentiomètres que nous pouvons trouver dans le commerce et du fonctionnement correct de l'ensemble.

En effet, nous avons déterminé, expérimentalement, qu'il n'était pas indiqué de dépasser 20.000 pF comme valeur des capacités C_1 et C_2 . Des valeurs plus élevées (0,05 ou 0,1 μ F) font décrocher l'oscillateur aux fréquences basses.

Partons donc de $C_1 = C_2 = 20.000$ pF et voyons quelle est la valeur à donner au potentiomètre $R_1 - R_2$ pour descendre à 20 périodes. Le calcul nous donne

$$R_1 = R_2 = 400.000 \text{ ohms.}$$

Pour les fréquences élevées nous adopte-

rons $C_1 = C_2 = 2000$ pF pour ne pas avoir affaire à des résistances variables de trop faible valeur. La fréquence la plus élevée étant de 20.000 périodes, nous avons

$$R_1 = R_2 = 4000 \text{ ohms.}$$

Cependant, nous n'allons pas prendre un potentiomètre de 2×400.000 ohms, car nous aurons très peu de précision sur les fréquences élevées et des repères trop rapprochés.

Pour la première gamme (fréquence les plus basses), nous prendrons un potentiomètre de 2×150.000 ohms et mettrons en série, pour chaque potentiomètre, une résistance fixe de 250.000 ohms.

La résistance maximum étant de 400.000 ohms, nous obtiendrons 20 périodes. La résistance minimum sera de 250.000 ohms et la même formule nous donnera, pour cette valeur de $R_1 = R_2$ et $C_1 = C_2 = 20.000$ pF, $f = 53$ périodes environ.

Pour la gamme suivante nous utilisons toujours notre potentiomètre de 2×150.000 ohms, mais avec seulement 100.000 ohms en série. Cela nous donne :

Résistance max. $150.000 + 100.000 = 250.000$ ohms. — $f = 32$ périodes.

Résistance min. 100.000 ohms. — $f = 80$ périodes.

La troisième gamme comportera, en série avec R_1 et R_2 , des résistances de 5000 ohms. Nous avons donc

Résistance max. $150.000 + 5000 = 155.000$ ohms. — $f = 51$ périodes env.

Résistance min. 5000 ohms. — $f = 1600$ périodes.

Pour la quatrième gamme, nous modifions la valeur de C_1 et de C_2 et adoptons $C_1 = C_2 = 2000$ pF = 0,002 μ F. La résistance en série avec R_1 et R_2 reste toujours de 5000 ohms.

Résistance max. 155.000 ohms. — $f = 510$ périodes.

Résistance min. 5000 ohms. — $f = 16.000$ périodes.

Le schéma général de l'appareil (fig. 8) nous montre comment se fait, sur notre appareil, la commutation des quatre gammes. On fait simplement appel à un commutateur à 1 galette, 3 circuits, 4 positions ($S_1 - S_2 - S_3$).

LE CONTROLE DE L'ACCROCHAGE

Nous avons vu que l'oscillation est sinusoïdale lorsque l'ensemble se trouve à la limite d'accrochage. Mais une difficulté surgit immédiatement : l'accrochage étant commandé par le potentiomètre R_{10} , com-

ment saisir l'instant où l'oscillateur accroche ? D'autant plus que la position du R_{10} est variable suivant la gamme et suivant la fréquence.

La solution est très simple : nous allons utiliser un œil magique 6AF7 qui se fermera aussitôt que l'oscillation prendra naissance, car nous lui appliquerons sur la grille la tension alternative B.F. qui apparaîtra au point A (fig. 8).

Pratiquement, on procédera de la façon suivante. Au repos, lorsqu'il n'y a aucune oscillation, l'œil 6AF7 reste ouvert et présente l'aspect de la figure 9a. Poussons le potentiomètre R_{10} de façon à augmenter sa résistance. A un moment donné, l'accrochage se fait, brutal, et l'œil se ferme complètement. Ramenons alors le bouton tout doucement en arrière, de façon à obtenir l'aspect de la figure 9b : les secteurs les plus sensibles fermés, mais sans croisement ; les secteurs les moins sensibles à moitié fermés seulement.

Nous sommes certains, à ce moment, d'avoir une oscillation sinusoïdale.

ETAGE DE SORTIE

Nous ne pouvons pas songer à utiliser directement la tension B.F. fournie par l'ensemble des lampes 6J5 (1) et 6J5 (2), ni sur la cathode (point B, fig. 8), ni sur la plaque C (point C, fig. 8). Si nous prenons la tension à l'un de ces deux points, l'oscillation de l'ensemble est fortement influencée par l'impédance du circuit d'utilisation : la fréquence change et l'appareil peut même décrocher dans certaines conditions.

Il nous faut donc utiliser une lampe de sortie qui sera du même type que les deux premières, 6J5 (3). L'atténuateur de sortie, réduit à sa plus simple expression, est constitué par les potentiomètres R_{22} et R_{23} .

ALIMENTATION

L'alimentation est classique dans ce sens que nous utiliserons un transformateur normal, donnant au secondaire H.T. deux fois 350 volts. Le circuit de chauffage des lampes se fait en deux fils isolés, avec mise à la masse du point milieu de l'enroulement correspondant.

Le filtrage que nous avons réalisé sur notre maquette comporte une résistance de 10.000 ohms, 2 watts (R_{20}) et deux condensateurs électrochimiques de 8 μ F, 500 V. Il n'y a aucun inconvénient à remplacer R_{20} par une self.

GÉNÉRATEUR B. F. A RÉSISTANCES-CAPACITÉS

DESCRIT DANS
CE NUMÉRO

EN PIÈCES DÉTACHÉES OU COMPLET ET ÉTALONNÉ

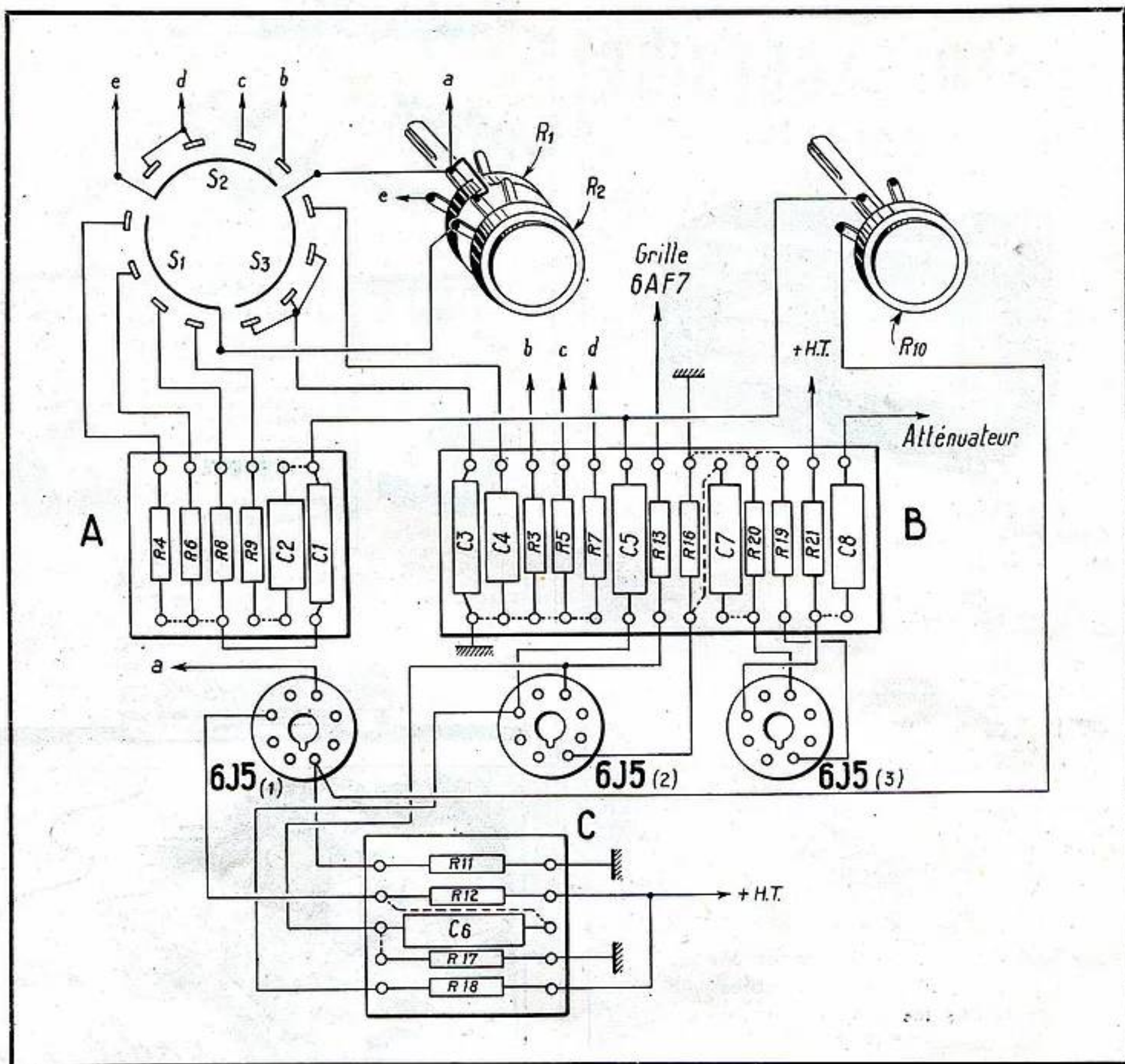
DEVIS SUR DEMANDE

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION SUR L'ÉQUIPEMENT DE VOTRE ATELIER
AVEC DES APPAREILS QUE VOUS CONSTRUIREZ VOUS-MÊMES :

LAMPÈMÈTRE — GÉNÉRATEUR H. F. — VOLTMÈTRE A LAMPE

Envoi contre 30 Fr. en timbres

RADIOS, 8, rue du Hameau — PARIS-15° — VAU. 66-33



REALISATION

Le montage du générateur B.F. ne présente aucune difficulté, mais il faut cependant prendre quelques précautions dans le choix de certaines pièces. Tout d'abord, pour couvrir réellement les gammes que nous avons déterminées plus haut, il faut que les éléments C_1 , C_2 , C_3 , C_4 , R_2 , R_4 , R_5 , R_6 , R_7 , R_8 et R_9 soient bien de la valeur indiquée.

Pour faciliter à nos lecteurs le câblage, nous leur donnons non pas un plan, mais un croquis schématisé montrant la disposition des différents éléments sur les plaquettes et les principales connexions à établir.

Dans notre réalisation, la plaquette B se trouve dans le fond du châssis, la plaquette A sur un côté et la plaquette C

sur l'arrière. En ce qui concerne les lampes, notre schéma et notre croquis de câblage sont établis pour des 6J5. Nous pouvons également utiliser, à la place des deux premières 6J5, une 6SN7, double triode à cathodes séparées. C'est, d'ailleurs, avec cette lampe que nous avons réalisé notre maquette, mais nous avons également fait l'essai avec deux 6J5, sans apporter la moindre modification dans les valeurs indiquées.

Etant donné que la 6J5 est très sensiblement équivalente à la 6C5, il n'y a aucun inconvénient à utiliser cette dernière.

TENSIONS

Lorsque le montage est terminé, nous mesurons les différentes tensions, indiquées

dans les cercles sur le schéma général. La mesure doit se faire à la limite d'accrochage que nous réglerons par le potentiomètre R_{10} , en observant l'œil magique, comme indiqué plus haut. En effet, certaines tensions varient assez fortement lorsque l'oscillateur fonctionne fortement accroché.

ETALONNAGE

L'étalonnage de notre générateur B.F., sans être compliqué, demande un certain nombre d'explications et il ne nous est pas possible de nous en occuper aujourd'hui. Nous parlerons donc de cette opération dans notre prochain article.

(A suivre)

W. SOROKINE.

SUPER-EXCELSIOR

reparaît...

(nous consulter)



UN COUP D'ŒIL SUR NOS PRIX :

Platine Triumph	5.675
» Marconi	8.500
Tiroir tourne-disques Triumph	8.925
Jeu bobinage Oméga-Phébus	680
» Artex 527	750
» Sécurité 407	675
» Sécurité-Pretty	690
Ensemble J.D. pygmé	570
Cadran Star H.3	514
» 19.056	445
» 3.211, 4 gammes	1.255
C. V. 2 X 0.46	365
» Gilson miroir	585
Chimique 50/165 v. carton	90
» 8/500 v. alu.	105
» 8 + 8/500 v. alu.	159
H.P. excitation 13 cm	715
» 17 cm	800
» 21 cm	1.075
H.P. à A.P. 13 cm	820
» 17 cm	870
» 21 cm	1.150
Transtos 65 millis	990
» 75 »	1.075
» 100 »	1.500
» 120 »	1.625
» 150 »	2.225

• • •
Tubes télévision Philips et Mazda
22 et 31 cms disponibles,
et toutes les pièces détachées.

• • •
Appareils de mesures

• • •
Appareils ménagers

Envoi de notre Tarif de Gros sur demande

Expédition à lettre lue France et Colonies

GÉNÉRAL-RADIO

1, Boulevard Sébastopol, PARIS-1^{er}

Téléphone : GUT. 03-07

PUBL. RAPPY

PRODUCTION 1948 *accrue!*

LAMPOMETRE modèle 361



ANALYSEUR de série 730



WATTMETRE de série mod. 455



CONTRÔLEUR UNIVERSEL 475



PENTEMETRE modèle 305



GENERATEUR UNIVERSEL 9308



VOLTMETRE à lunette 740



Dans sa nouvelle usine
ultra-moderne

LA COMPAGNIE
GÉNÉRALE
DE MÉTROLOGIE

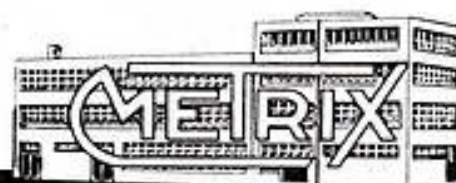
intensifie la production
en grande série d'ap-
pareils de haute préci-
sion et d'une qualité
qui a établi sur le marché
mondial la réputation
de la marque

MÉTRIX

Renseignements et liste
des agents sur demande

COMPAGNIE GÉNÉRALE
DE MÉTROLOGIE

S.A.R.L. au capital
de 2.000.000 de fr.
CHEMIN DE LA
CROIX-ROUGE
ANNECY (Seynod)
Tél. 8-61



AGENT POUR LA
ZONE DE L'EST
R. MANCAIS
15, Rue d'Alsace
PARIS (9^e)
Tél. 940 79 00



Comme en 1937...

SEULE

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

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

PUBL. RAPPY

LA TÉLÉVISION PRATIQUE

Nous continuons ici l'étude pratique de la Télévision pour mieux faire comprendre à nos lecteurs le fonctionnement du récepteur dont nous commençons aujourd'hui la description.

LA TRANSMISSION DES IMAGES.

Pour transmettre une image quelconque, il faut d'abord la décomposer en un nombre plus ou moins élevé de points élémentaires, transmettre ensuite l'éclairement de chaque point, l'un après l'autre, sous forme d'impulsions électriques, et, finalement, reconstituer l'image, point par point, sur l'écran du récepteur.

Comme sur un cliché d'imprimerie, la netteté de l'image, sa définition comme on dit, est d'autant plus élevée que le nombre de points la composant est plus grand et les points eux-mêmes plus petits. Cependant, il est inutile de dépasser un certain niveau de définition, niveau déterminé par le pouvoir séparateur de l'œil humain.

En effet, ce dernier n'aperçoit pas de discontinuité, de séparation, si, après la projection sur sa surface sensible les points élémentaires ont les mêmes dimensions (ou sont plus petits) que les cellules photosensibles dont est formée cette surface.

La figure 15 nous montre l'existence d'un angle visuel critique qui impose une limite naturelle au degré de la définition. Pour être fixé sur la définition d'une image il est nécessaire de connaître ses dimensions ainsi que la distance entre l'image et le spectateur, car une même image placée plus ou moins loin donnera l'impression d'une définition différente.

La pratique de la télévision nous montre que pour un tube dont l'écran peut reproduire une image de 180 x 240 mm (tube de 31 cm) la définition de 500 lignes est très satisfaisante et il n'est pas nécessaires d'envisager une définition plus poussée.

Des études sont actuellement en cours sur des définitions de 800 à 1000 lignes, ce qui permettrait d'utiliser des écrans de grandes dimensions (jusqu'à 1 m²), sans compromettre la qualité de l'image.

Le standard actuel de la Télévision française est de 455 lignes et 25 images entières par seconde (50 demi-images).

Nous considérons chaque ligne comme étant constituée par des points carrés dont les dimensions sont égales à la largeur d'une ligne (fig. 16). Le rapport largeur-hauteur d'une image étant de 4/3, le nombre de points total pour une image sera de

$$\frac{455 \times 455 \times 4}{3} = 276.000 \text{ points environ.}$$

Comme nous pouvons le voir sur la figure 17, deux points voisins dont l'éclairement est différent correspondent à une période complète du courant alternatif. De cette façon une image comprendra

$$\frac{276.000}{2} = 138.000 \text{ périodes ou } 138 \text{ kHz.}$$

Mais il ne faut pas oublier que l'image

est répétée 25 fois par seconde et que, d'autre part, un certain temps est nécessaire à la transmission des signaux de synchronisation (30% du temps d'une ligne). Pratiquement, nous arrivons à déterminer de cette façon que la plus haute fréquence de modulation à transmettre est de

$$\frac{138 \times 25}{0,7} = 4900 \text{ kHz} = 4,9 \text{ MHz environ.}$$

A cause de cette fréquence de modulation élevée la transmission des images à haute définition n'est possible que sur ondes très courtes.

Ainsi, l'émetteur de télévision de la Tour Eiffel utilise 46 MHz (6,5 m) pour la porteuse « image » et 42 MHz (7,15 m) pour la porteuse « son ».

Nous savons tous que c'est la plus haute fréquence de modulation qui impose la lar-

geur de la bande passante des circuits H.F. ou M.F. d'un récepteur.

La figure 18 représente la courbe de sélectivité-type d'un récepteur de télévision. Pour obtenir une telle courbe il est nécessaire de disposer de plusieurs circuits accordés et amortis.

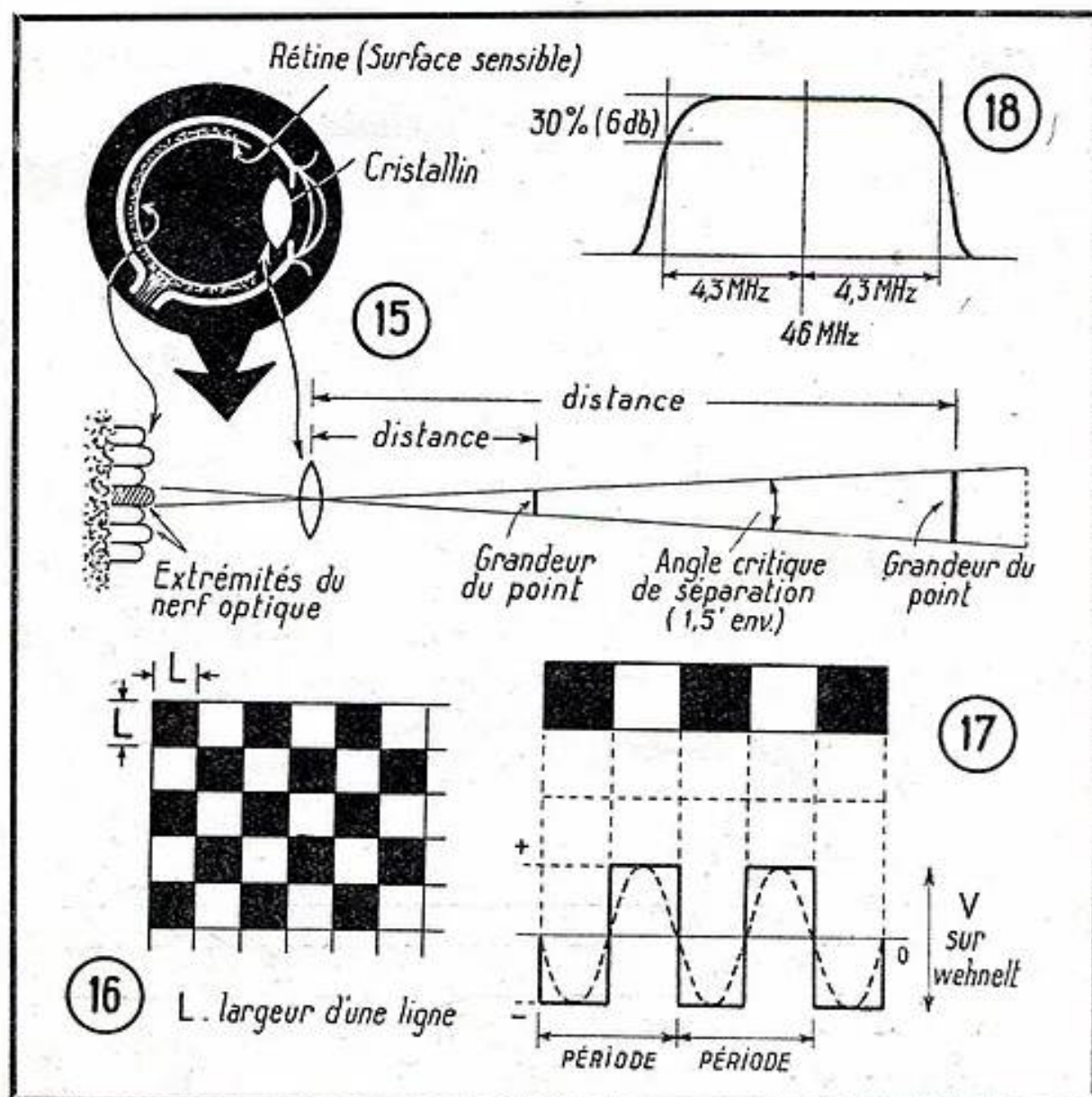
Mais l'utilisation des ondes très courtes présente un certain nombre d'inconvénients et de difficultés parmi lesquels le plus gênant est la propagation limitée, ne dépassant guère quelques dizaines de kilomètres, sauf certains cas exceptionnels.

De plus, l'amplification que l'on peut obtenir avec une lampe est relativement faible sur les fréquences de l'ordre de 40 à 50 MHz et il a fallu renoncer définitivement aux lampes normales, du type utilisé en amplification H.F. ou M.F. des récepteurs classiques pour O.C.-P.O.-G.O.

Les fabricants de lampes ont créé de nouveaux types d'amplificatrices, spécialement conçus pour l'amplification des très hautes fréquences et une large bande passante. Ces lampes sont caractérisées par des capacités internes très réduites et une pente élevée, atteignant 10 à 14 mA/V (10.000 à 14.000 μ mhos).

En ce qui concerne le récepteur de Télévision lui-même, il est possible d'utiliser soit le principe de l'amplification directe, soit celui du superhétérodyne. Les uns et les autres ont leurs avantages et leurs inconvénients, mais il semble que l'avenir appartient plutôt aux superhétérodynes.

En effet, dans ce dernier type de récepteur, l'amplification principale se fait sur une fréquence nettement plus basse que la fréquence de la porteuse et le gain obtenu est sensiblement supérieur à celui



procuré par un récepteur à amplification directe possédant le même nombre d'étages.

D'autre part, si nous ne disposons actuellement que d'une seule onde (et d'un seul programme) à recevoir, nous serons obligés de compter, dans un avenir prochain, avec la nécessité de recevoir plusieurs porteuses différentes. Dans ces conditions, l'utilisation du super est la seule solution possible, car le nombre de circuits accordés variables ne dépasse guère 2 ou 3 et l'amplification s'effectue dans les étages à circuits accordés fixes, tandis que dans un récepteur à amplification directe tous les étages H.F. comportent les circuits variables dont la commande unique est difficilement réalisable.

Malgré tout, la construction d'un récep-

teur à amplification directe présente une facilité apparente et conserve, à cause de cela, la faveur de certains techniciens.

Quant aux superhétérodynes, les lampes actuellement employées dans les étages de changement de fréquence des récepteurs ordinaires doivent céder la place aux lampes spéciales pour amplification H.F. et M.F. dont nous avons parlé plus haut et que nous utiliserons comme modulatrices, l'oscillation locale étant assurée par une lampe séparée.

Pour fixer les idées indiquons que le gain d'une ECH3, en changeuse de fréquence pour Télévision, sera de l'ordre de 1 à 1,4, tandis qu'une EF51, en modulatrice, par exemple, nous procure un gain de 14 environ.

GENERALITES SUR LES RECEPTEURS DE TELEVISION.

Voyons maintenant, rapidement, comment fonctionne un récepteur de Télévision du type superhétérodyne.

Dans l'étage de préamplification H.F. les porteuses « image » et « son » (46 et 42 MHz) sont amplifiées simultanément, grâce à la bande passante suffisamment large du circuit d'entrée.

Ces deux fréquences sont mélangées avec la fréquence de l'oscillateur local (34 MHz) dans l'étage changeur de fréquence.

Par conséquent, après ce mélange, nous allons trouver, dans la plaque de la modulatrice, deux M.F. différentes : celle de l'image ($46 - 34 = 12$ MHz) et celle du son ($42 - 34 = 8$ MHz). Pour mieux séparer ces deux fréquences, il est plus rationnel de prendre la M.F. « son » sur la grille-écran de la modulatrice. Cette moyenne fréquence sera ensuite amplifiée par un étage M.F., accordé sur 8 MHz, détectée et, après l'amplification finale dans un étage de puissance, appliquée au haut-parleur.

La M.F. « image », recueillie dans le circuit anodique de la modulatrice, attaque l'amplificateur correspondant dont les circuits, accordés sur 12 MHz, sont amortis de façon à obtenir la bande passante nécessaire, qui doit être large comme nous l'avons indiqué plus haut. Les signaux amplifiés sont détectés et, après le passage dans l'amplificateur « vidéo », appliqués sur le wehnelt du tube cathodique.

Les « tops » de synchronisation sont prélevés sur la plaque de l'amplificatrice « vidéo » où, grâce à une lampe écrêteuse travaillant dans des conditions spéciales, nous recueillons uniquement les signaux destinés à la synchronisation des bases de temps.

L'alimentation d'un récepteur de Télévision comprend deux parties distinctes :

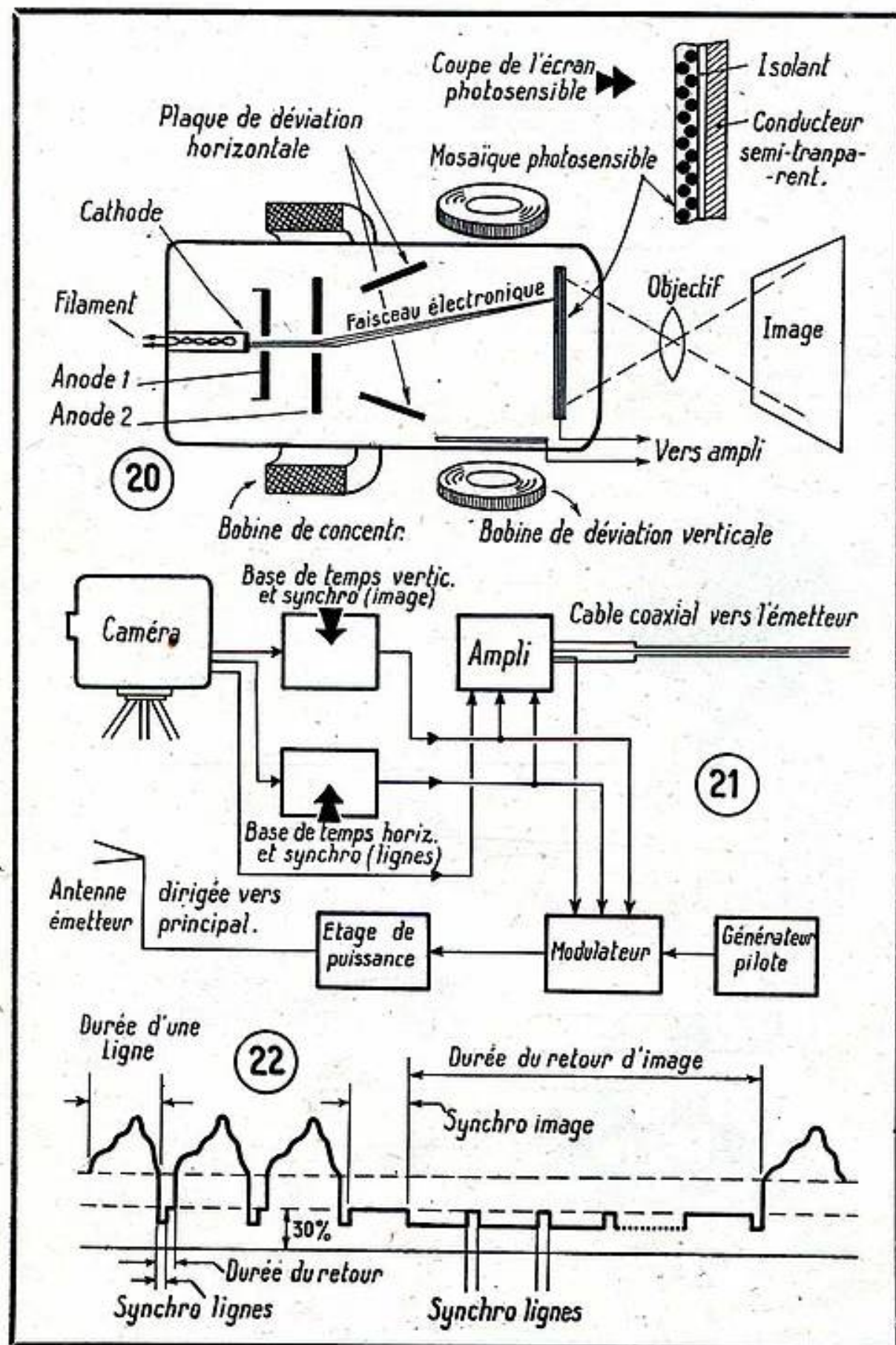
- Alimentation H.T. générale (280 à 350 V) et chauffage des filaments ;
- Alimentation en très haute tension (5000 à 7000 V) pour la deuxième anode du tube cathodique.

Cette dernière peut être réalisée de plusieurs façons différentes. La solution la plus classique consiste à employer un transformateur dont le secondaire nous fournit 3000 à 5000 V. Cette tension est redressée par une valve monoplaque spéciale et filtrée à l'aide d'un ensemble à résistance-capacités.

La très haute tension obtenue après le redressement présente un danger non négligeable d'électrocution, car un contact accidentel avec 7000 V peut avoir des conséquences graves. Toutefois, en prenant certaines précautions d'isolement et de protection, il est parfaitement possible d'utiliser ce mode d'alimentation.

Il est également possible, pour assurer l'alimentation en très haute tension, d'utiliser les forces électromotrices prenant naissance, pendant la rupture brusque du courant, dans les bobines de déviation « lignes », au moment du retour du spot. En effet, nous pouvons prélever cette énergie du retour, sous forme d'impulsions très courtes et violentes. L'amplitude de ces impulsions est alors augmentée à l'aide d'une lampe amplificatrice, et nous pouvons, à cause de la consommation très faible du tube cathodique, maintenir la charge du condensateur de filtrage par l'injection périodique d'énergie, provenant de la plaque de cette amplificatrice, et appliquée à travers une valve.

Mais il semble que la solution la plus élégante du problème d'alimentation en



très haute tension consiste à utiliser un oscillateur H.F.

Le fonctionnement du système sera alors le suivant. Une lampe de puissance (une 6V6, par exemple) oscille sur une fréquence de l'ordre de 150 à 200 kHz. Le schéma de l'oscillateur n'a aucune importance, mais le couplage grille-plaque doit être très serré afin d'obtenir une oscillation énergétique. La H.F. ainsi obtenue est prélevée à l'aide d'un enroulement spécial à très grand nombre de spires, et redressée ensuite par des moyens classiques. Le filtrage est simplifié du fait que la consommation est très faible et la fréquence élevée.

L'avantage essentiel de l'alimentation en T.H.T. à partir d'un oscillateur H.F. est l'absence de tout danger d'électrocution. Si nous touchons, accidentellement, la borne H.T., cela provoque immédiatement l'amortissement des oscillations et la tension tombe pratiquement à zéro. Le dispositif tout entier est assez économique et léger, et son emploi est souple.

L'EMETTEUR DE TELEVISION

Une station d'émission de Télévision comporte un émetteur d'ondes métriques, avec ses étages pilote, modulateur et amplificateur de puissance, et un ou plusieurs studios de prises de vues équipés de caméras et de tout outillage nécessaire à cette opération.

Comme nous le montre le croquis de la figure 20, un tube d'émission possède une structure semblable à celle d'un tube de réception. L'image sera projetée, à l'aide d'un objectif approprié, sur l'écran photosensible du tube, et chaque point de cet écran se chargera suivant l'éclairement.

Le faisceau électronique, dont la déviation horizontale est statique et verticale-

électromagnétique, décharge successivement les points élémentaires, et le potentiel instantané d'une plaque conductrice, placée dans le voisinage immédiat de la couche photosensible, change suivant l'énergie dépensée par le faisceau pour neutraliser la charge du point frappé.

La tension alternative que l'on recueille à la sortie de cette plaque conductrice est appliquée à l'entrée d'un amplificateur.

La figure 21 nous montre le schéma simplifié d'une installation de prise de vues. Nous y voyons les dispositifs des bases de temps, qui fournissent aussi les signaux de synchronisation, l'amplificateur vidéo et le câble coaxial reliant le studio à l'émetteur. Le câble peut être remplacé par un faisceau d'ondes hertziennes dirigées et dans ce cas le studio sera équipé d'un émetteur à faible puissance.

LA FORME DE LA FREQUENCE DE MODULATION

La fréquence de modulation de Télévision, dite vidéo, comporte les composantes suivantes :

- Impulsions de synchronisation des cadres et des lignes ;
- Tension continue correspondant à l'éclairement moyen de l'image ;
- Signaux d'image proprement dits.

Après chaque signal de synchronisation la modulation est supprimée pour couper le faisceau électronique pendant le retour du spot, jusqu'au commencement de la ligne suivante. Il en est de même après chaque « top » de synchronisation des cadres pour couper le faisceau pendant le parcours du bas vers le haut.

Le graphique de la modulation, représenté dans la figure 22, nous montre que

le blanc correspond au maximum d'amplitude de la porteuse et le noir à 30% de modulation.

La composante continue (que nous n'avons pas représentée sur le graphique) joue un très grand rôle dans la reproduction correcte d'une image. En effet, cette dernière peut être plus ou moins contrastée, mais deux images également contrastées peuvent avoir un éclairement moyen différent.

La tension sur le wehnelt du tube, dans le cas où ce dernier est alimenté à travers un condensateur, oscille autour d'une tension fixe, déterminée par la polarisation du wehnelt, et pour laquelle l'écran est encore suffisamment éclairé.

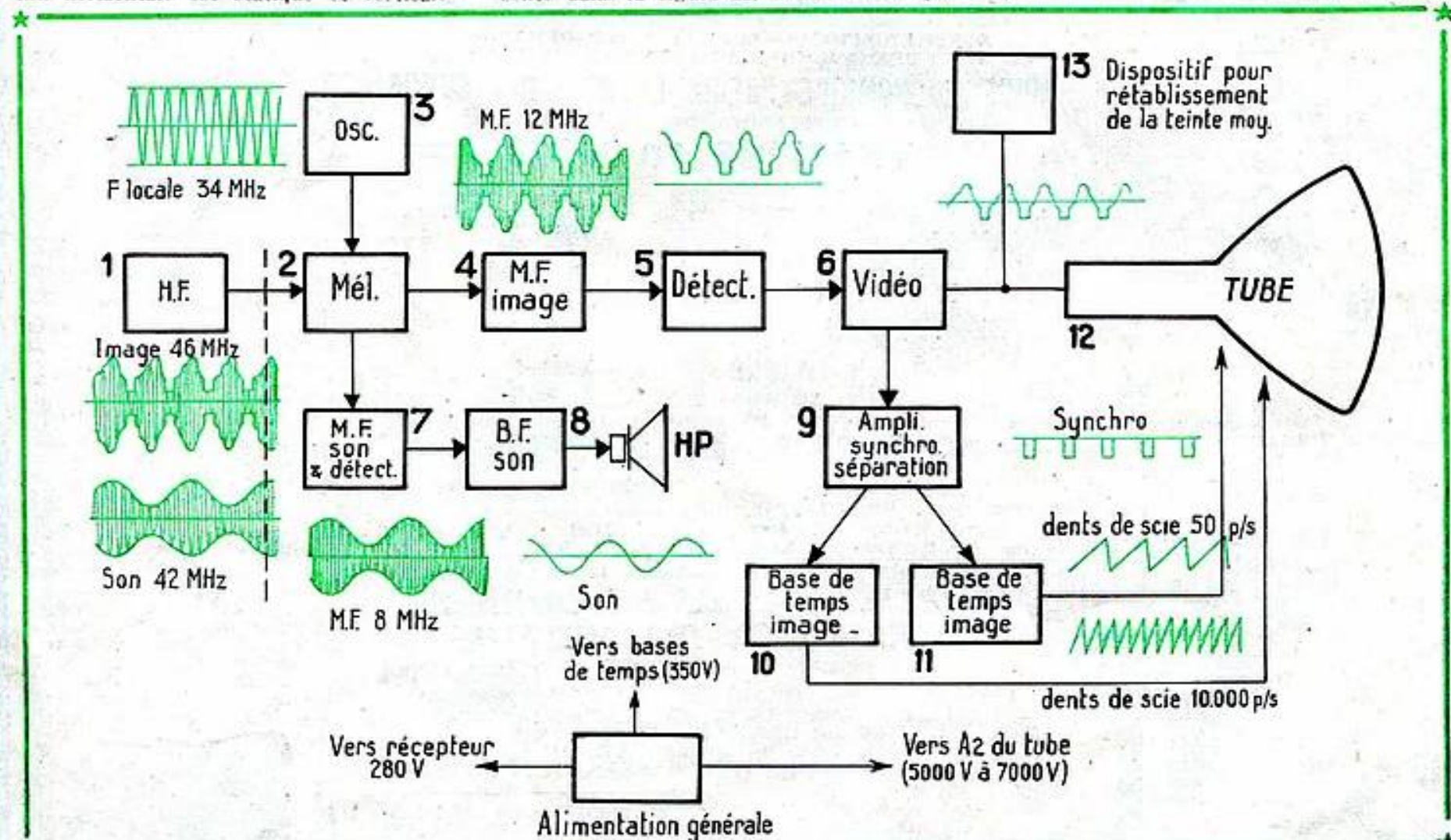
Donc, si les alternances qui arrivent sur le wehnelt ont une grande amplitude, l'image comportera des éléments complètement blancs ou complètement noirs, suivant la phase de la tension.

Admettons maintenant que la scène se passe dans la demi-obscurité. Dans ce cas, les contrastes sont moindres que dans le cas précédent, mais le potentiel moyen du wehnelt sur le tube de réception reste le même, et l'éclairement moyen également.

Les contrastes étant moindres, les points noirs ne seront pas reproduits sur l'écran comme tout à fait noirs. Au lieu d'une scène obscure nous verrons sur l'écran une image moyennement éclairée et sans beaucoup de contraste.

Nous pouvons nous contenter de modifier la tension de polarisation du wehnelt (à l'aide du potentiomètre qui règle la luminosité), mais la nécessité de régler continuellement la polarisation pendant la réception n'est ni commode ni agréable. D'autant plus qu'il est très difficile de deviner quelle est la teinte moyenne de la scène transmise.

Marc BARN.



Le N° 10 est la base de Temps "lignes" et non "image"

L'ECHIELLE DES PRIX - AUTOMNE 1948

FIL CUIVRE ROUGE
11. ANTENNE EXTÉRIEUR EXTRA (en rouleaux divers) le mètre 9
NOIX pore. pour antenne .. 13
 Desc. ant. s. caout. le m. 15 et 20
FIL CARLE AMER. EXTRA
 le m. : 10; par 10 m. : 9; 25 m. : 8; 100 m. : 7.
MICRO-blindé et s. caout. 7/10 42
MICRO-blindé 2 7/10 75
BLINDE : 1 cond. 29
BLINDE : 2 cond. 45
BALADEUSE 2 x 10 s. caout. 35
H. P. 3 cond. 38
H. P. 4 cond. 49
SOU-PLISSO textile ou nylon
 2 mm. 18; 3 mm. 21.
SOU-PLISSO blindé 3, le m. 38

CONDENSATEURS
 100 cm. 7 450 cm. 11
 200 cm. 8 500 cm. 12
 350 cm. 9.70 1.000 cm. 17
 Chimiques isolé nent 500 v
 8 mfcarton 89 16 mfcarton 150
 8 mfcarton 99 2 x 16 mfcarton 250
 2 x 8 mfcarton 50 32 mfcarton 250
 Pour t. et : 50/230 v. cart. 79
 2 x 50 alu 220; 1 x 50 alu 115
 P. xes : 1.500 v. : jusqu'à
 5.000 cm. : 12; 10.000 cm. : 13;
 20.000 cm. : 14; 50.000 cm. : 15;
 0.1 mf : 10; 0.25 mf : 26; 0.5
 36; Polar. 16 mf : 22; 25 mf :
 26; 50 mf : 35.
 Tous nos condensateurs sont
GARANTIS SIX MOIS.

TRANSFOS
 Tout cuivre - Première qualité
 60 millis. **GARANTIS** 795
 65 - 845
 75 - 895
 100 - UN 1.190
 130 - AN 1.690
 150 - 2.490
 200 - 3.350
 Ces transfos sont prévus pour l'usage courant 6V3 EXCEL. ou A.P. - 25 PERIODES SUR DEMANDE
 Ainsi que 4 V et 2 V 5

DIVERS
BOUTONS : petite olive ou moy. 32 mm., blanc 14; LUNE BRILLANT 38 mm. ou avec cercle blanc. Prix. 20. Avec miroir... 30
BOUCHON HP nouveau mod. av. capuchon blindé pour sup. oct. 36. Clous d'ant. : 8; Clips : 1.50; Croco : 10; Cordon poste. epl. cordon : 66.
DECOLLETAGE en sachet de 100. Serous : 3 mm. 70; Vis 3 mm. 90; Fusible : 13; Prolong. d'axe : 16; Blindage : 22.
SUPPORTS DE LAMPES : Trans. cont. : 19; Octal : 10 (par 25) 8.75; Sup. rimlock : 29; Soudure, le m. : au cours
PASSE-FILS 3 : PLAQUETTES 6
 Interrup. switch 78
DOUILLES MIGNON 12
RÉSIST. CRAYON pour T.C. 45
RÉSISTANCE CARB. 1/4 : 7; 1/2 : 8; 1 w : 11; 2 w : 15 - (Selon dispon.).
PILE 67V5 pour p. minia- ture 290

SELS ET TRANSFOS DE SORTIE
 Sels TC, 50 mil. 145; 80 m. 190; 120 m. 270. Pour ext. 1.200 ohms : 495; 1.500 ohms : 530; 1.800 ohms : 565
 Transfo SORTIE nu. Pm. 98
 Gm. : 135; avec tôle : 195; Gm : 220, Gm en P.P. 275

3 MINUTES 3 GARES
SOCIÉTÉ RECTA
 DIRECTEUR G. PETRIK
 37, avenue Ledru-Rollin, Paris (XII)

NOTRE MATÉRIEL EST ABSOLUMENT GARANTI NEUF, DONC

NI LOT - NI FIN SÉRIE !

HAUT-PARLEUR
AIMANT PERMANENT

	A	B	C
10 cm. pour Rimlock....	895		
12 cm.	790	870	1.040
17 cm.	890	985	1.390
21 cm.	1.290	1.390	1.690
24 cm.	1.650	1.935	2.190
24 PP	1.695	1.985	2.250
28 cm.		6.460	6.950
23 cm. ss. transfo		6.250	6.750

EXCITATION

12 cm.	945	1.080
17 cm.	960	990 1.150
21 cm.	1.090	1.190 1.390
24 cm.	1.790	1.890 1.990
24 PP	1.850	1.990 2.050
23 cm.	3.490	3.980

LES 3 CATEGORIES DE NOS H.P. SONT GARANTIS UN AN

BABY-LUX garnie en couleur av. cache doré-sup. 27 x 15 x 19. 870

BABY-LUX comme précédente, mais vernie au tampo avec cache. Prix 895

BABY RIMLOCK 22 x 15 x 11, com. les précéd., av. cache 895

VERNIÉS AU TAMPON. Non découpés, TRES SOIGNEES. Qualité irréprochable. Bords arrondis haut et bas.
JUNIOR 31 x 19 x 23 (dr.). 1.280

LES SUPERS :

RENO RIMLOCK VA PARAÎTRE AU MOIS D'OCTOBRE.. 3.490

RENO III + 1 alternatif. Type moyen. Ch. en p. d. 4.485

RENO IV TC Châssis en pièces détachées 3.975

RENO BABY V Châssis en pièces détachées 3.490

RENO VI Alternatif. Châssis, en pièces détachées 5.390

AMPLIREX III Ampli salon 3 lampes. Ch. en pièces dét. 3.150

AMPLIREX IV Ampli 4 lampes 8 watts. Ch. en pièces dét. 5.190

DEVIS ET SCHEMAS DÉTAILLÉS SUR DEMANDE

LES « RENOS » VOUS ASSURENT UN CÂBLAGE

RAPIDE-ÉCONOMIQUE-PRÉCIS ET ILS SONT SUIVIS

CES TUBES NEUFS, SORTANT DE FABRIQUE, SONT

GARANTIS 10 MOIS

5Y3 270	6J5 495	6B1 535
6B 350	6J7 495	6CF1 535
5Z3 680	6K7 425	6CH3 535
6A7 560	6L6 680	6F9 370
6B7 720	6M6 425	EL3 420
6C5 575	6M7 370	1883 350
6D6 575	6Q7 420	AZ1 280
6E8 540	6V6 420	CBL6 535
6F5 495	25A6 635	CY2 460
6F6 495	25L6 495	80 350
6F7 650	25Z6 460	506 350
6H6 495	25Z5 590	47 350
6H8 495	58F2 495	CEL 430

Les prix ci-dessus comportent les rajustements actuels ainsi que nos

10 A 25 % DE REMISE

RIMLOCK

CHÂSSIS P.M. - EBENISTERIE

BLOC C.V. - COND. 2x50 P.M.

TUBES - H.P. Voir plus haut

SURVOLTEUR-DEVOLTEUR. Avec voltmètre 110 ou 220 V. 1.450

N'OUBLIEZ PAS DE RETOURNER

VOTRE CARTE D'ACHETEUR

POUR ÉCHANGE ET CALCUL DE LA RISTOURNE DE L'ANNÉE

DEMANDEZ

VOTRE CARTE D'ACHETEUR ET NOS BULLETINS SPÉCIAUX

POUR VOS ORDRES OU SUR SIMPLE DEMANDE, NOUS VOUS ÉTABLIRONS

VOTRE DEVIS JUSTE POUR TOUTES LES

PIÈCES DÉTACHÉES

ENVOYEZ VOS H.P.

ET TRANSFOS DÉFECTUEUX

NOUS LES RÉPARERONS ET

RENDRONS COMME NEUFS ! ! !

OUVERTURE : TOUTS LES JOURS, MEME LE LUNDI (sauf dimanche).

CADRANS

RIMLOCK C.V. + cadr. verre 5x7 690
BABY-LUX 7x10 av. C. V. 2x0.46 glace miroir 765
JUNIOR 12x10 or-blanc 495
RENO 13x18 miroir 595
SUPER I 20x15 miroir 665
SUPER II 19x19 noir-rouge 545
SUPER III : 20x17 miroir inclinaison régl. à vol. 875
SUPER IV : 20x17 miroir incl. régl. à vol. 20 OC. 895
SUPER V 20x65 marron 535
GYROSCOPIQUE : 18x24 1.140
GYROSCOPIQUE : 30x8 1.290
CV 2 646, grande marque 395

Tous nos cadrans sont prévus pour cet magique, sauf les 3 premiers

EBENISTERIES

RENO : 44x19x23 (dr.). 1.380

RENO : la même GAINÉE 1.090

GRAND SUPER : Droite ou inclinée av. baffle : 55x26x30 1.890

MIROIR P.U. SUPERBE 3.240

MEUBLE COMBINE LUNE : 54x36x43 6.380

CACHES DORES

BABY 235 **JUNIOR** 290

RENO 365 **Prix** 290

Us sont prévus pour le H.P. et le cadran DOS. 25, 38, 45, 63

LE JEU RIMLOCK

UCH41 540

UF41 370

UAF41 500

UL41 500

UY42 460

MINIATURE

IR5, IT4, IS5

354 le j. 2 500

POTENTIOMETRES

0,5 et autres valeurs disp. A. I.

Prix .. 108. Par 20 .. 95

Sans inter.. 92. Par 20 85

77

TOURNE-DISQUE ET PICK-UP

MOTEUR SYNCHRONES AVEC PLATEAU 2.790

ARRET AUTOMATIQUE 345

AUTOMATIQUES :

MOT. ALTERNATIF 110 à 120 V., plateau 28 cm. Blindé. Très recommandé. Bulletin de garantie 1 an 4.370

CHASSIS BLOC :

altern. 100 à 220 V. av. arrêt automat., bras p-up et plateau 25 cm. **DEMAR. AUTO. SILEN- CIEUX** 5.890

ROBUSTE-SILENCIEUX

type luxe, plat 30 cm. 6.990

Le même mais avec **BRAS PIEZO**

CRYSTAL EXCEL. 6.790

BLOC ET MOTEURS peuvent être livrés en **MALLETTE** + 1.800

BRAS pick-up MAG. EXT. 1.450

BRAS PIEZO STANDARD 1.590

BRAS pick-up PIEZO. Crystal très léger 45 gr **EXCEL.** 1.940

AIGUILLE P.U. les 200. 210

AIGUILLE SAPHIR 250

MICROPHONES

MICRO à CHARBON TYPE « RE- PORTER » sur socle 1.790

SPEAKER (Piezo Crystal) 1.690

BOULE (Piezo Crystal) 2.550

Manche pour ceux-ci 420

RUBAN (NOTICE) 5.860

DYNAMIQUE (notice) 4.780

BOBINAGES

BLOC PO-GO-OC + 2 MF Complet. Grandes marques. Avec SCHEMAS

A Bloc extra p.m. 1.090

B Bloc g.m. (P.U.) 1.290

C Bloc Chalutier 1.490

D Bloc avec 2 O.C. 1.490

E Bloc en CARTER

BLINDE P. M. 1.440

F Bloc en CARTER

BLINDE G. M. 1.690

G Bloc av. 2 MF BAN- TAM Miniature blindé 1.445

H Bloc pour RENO ou RIMLOCK, avec 2 MF normal ou miniature 1.395

K Le même avec grand bloc 1.590

T Bloc 3 gammes + 1 g.

Télévision « SON » 1.585

V Bloc av. 2 oc. g. mod 1.690

Tous nos blocs sont livrés AVEC LEURS M.F., peuvent être livrés séparément. Les 2 M. 590

NOUVEAU : A. B. C. D. = ACR :

E. F. = SUPERSONIC - G =

OMEGA : H. T. V. = SOC. FRAN.

BOA. Donc GRANDE MARQUE.

NOS GRANDS SUCCES

RETEREN : Nouveau générateur portable (Dim. : 13 x 12 x 8). La plus petite hétérodyne précise et très étalée à lecture directe. Complet monté et garanti. Prix except. 6.290

SUPER GENERATEUR ETALON- NE de Sorokine. Une des plus belles réalisations. En pièces détachées avec schéma 11.900

Le même, monté en ordre de marche 15.800

OMNITEST : Contrôleur universel à 5.000 ohms par volt. Lecture rigoureusement directe. Unique dans son genre 5.690

LAMPOMETRE « A-Z » pour toutes les lampes courantes et anciennes 6.950

QUANTITE LIMITEE. Notices sur demande. Affranchissement s.v.p.

RECTA RAPID

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES



SOCIÉTÉ RECTA - 37, avenue Ledru-Rollin, Paris (XII) - Adresse Télégraph. : RECTA-RADIO-PARIS

Fournisseur des P. T. T. et de la S. N. C. F.

Ces prix sont communiqués sous réserve de rectifications.

CAPACIMÈTRE POUR ÉLECTROCHIMIQUES

Un de nos fidèles lecteurs, M. Marcel GROSSE, nous communique la description de cet appareil qui, nous sommes sûrs, intéressera vivement nos lecteurs.

Combien de techniciens ne peuvent mesurer avec quelque précision les condensateurs électrolytiques dont ils se servent ? Un type « basse tension » a-t-il 50 μF comme inscrit, ou réellement 25 μF ? Certains répondront que cela n'a qu'une importance relative. A voir !

La mesure n'est pas aussi simple que celle des types au papier ou au mica, aussi un capacimètre pour ces condensateurs ne peut convenir. Ayant obtenu de l'excellente firme américaine « Aero-vox Corporation » (sans publicité), un schéma approprié, je l'ai réalisé à ma grande satisfaction (voir figure 3), et je tiens à en donner une description.

Ce capacimètre se compose d'un transformateur abaisseur dont le secondaire délivre environ 6 volts. Sur ce secondaire est placée une résistance de 0,7 Ω , en série avec un interrupteur ; cette résistance fournit une charge régulatrice. En parallèle également se trouve un potentiomètre de 100 Ω , permettant d'ajuster la tension lue au voltmètre suivant le condensateur à mesurer.

Deux milliampèremètres de 0 à 1 milliampère (j'ai employé deux « Weston 301 », résistance 27 Ω) équipés avec cellules oxy-métal, permettent la mesure en alternatif. Ces cellules sont montées en « Pont de Wheatstone », comportant quatre redresseurs demi-onde.

L'un de ces appareils sera utilisé en milliampèremètre, tandis que l'autre sera monté en voltmètre. Divers shunts sont prévus pour réduire la sensibilité suivant les capacités en circuit. Dans la mesure des grandes capacités, il est utile de mettre hors-circuit la résistance de 0,7 Ω , en parallèle sur le secondaire, afin d'appliquer une tension suffisante.

TABLE DES SHUNTS
« Weston 301 » — Résistance 27 Ω

Position du combinateur	Valeur du shunt
10 μF	1.149 Ω
100 μF	106,7 Ω
1.000 μF	11,55 Ω
10.000 μF	1,05 Ω
Une autre combinaison :	
3 μF	317,2 Ω
30 μF	31,5 Ω
300 μF	3,6 Ω
3.000 μF	0,34 Ω

La résistance du voltmètre est de : 5.430 Ω .

Tous les shunts, sauf 1,05 Ω et 0,34 Ω , sont des résistances variables, à

ajuster à la valeur désirée. De la précision des shunts dépendra celle de l'appareil.

En réalité, il y aura une petite erreur, du fait que l'impédance n'est pas exactement déterminée, mais cette erreur n'est pas bien grande et, pratiquement peut être négligée.

Cette méthode a un avantage énorme. En effet, en amenant le voltmètre sur la lecture 3,18 volts, l'indication en milliampères sera égale à la capacité du condensateur exprimée en microfarads. Et voici pourquoi :

Le courant alternatif, exprimé en ampères, traversant un condensateur ayant une résistance négligeable est égal à :

$$E \times C \omega = \frac{E}{1} = \frac{E}{E \times 2\pi f \times C} = 6,28 \times E \times f \times C$$

Où :

E = Tension alternative, exprimée en volts ;

f = fréquence, en cycles par seconde ;

C = Capacité du condensateur, en farads.

Si la fréquence est de 50 périodes (cas du secteur lumière), cela se réduit à : $I = 6,28 \times E \times 50 \times C = 314 \times E \times C$.

(Voir fin page 262.)

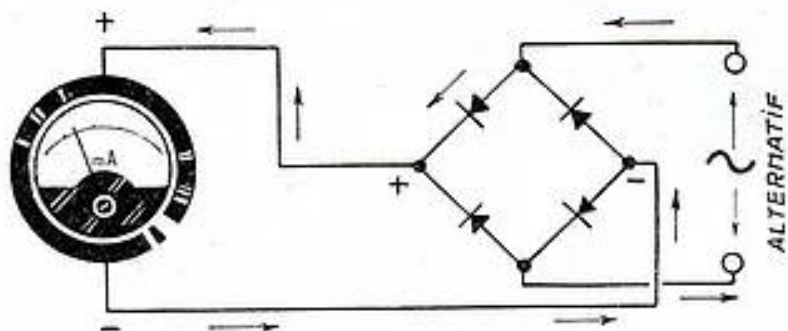


Fig. 1

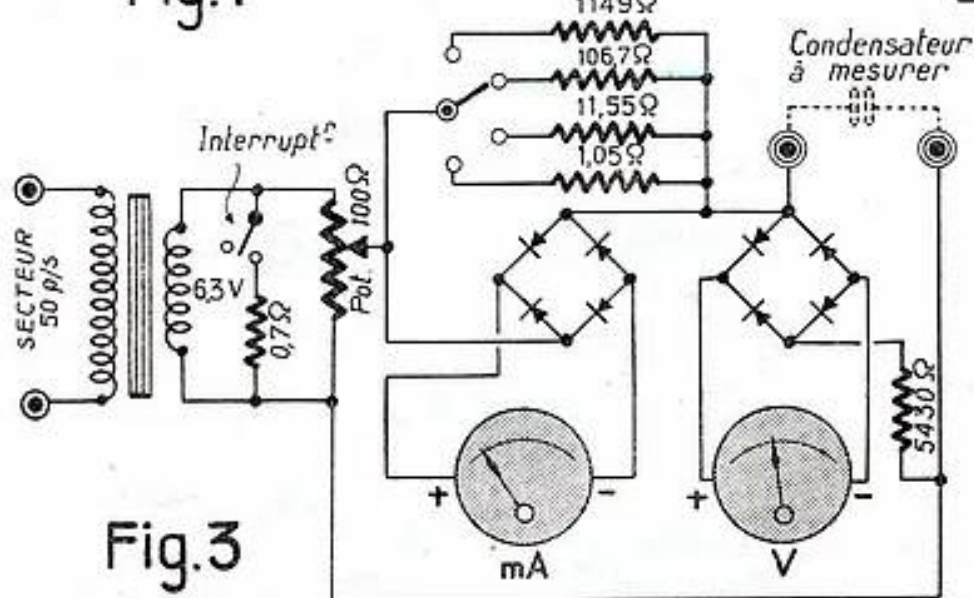


Fig. 3

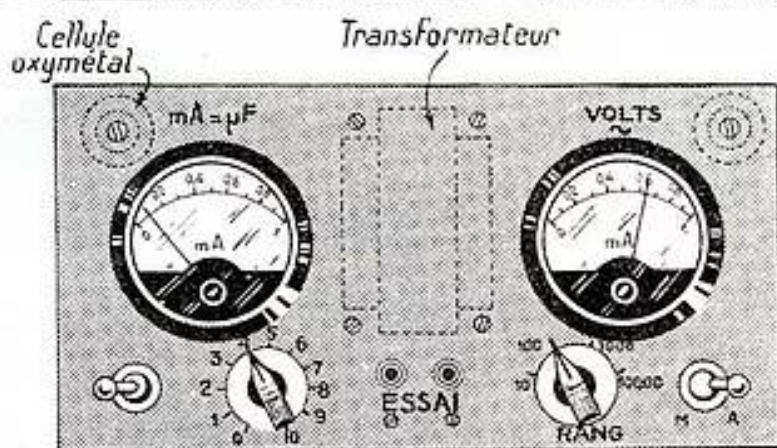


Fig. 4

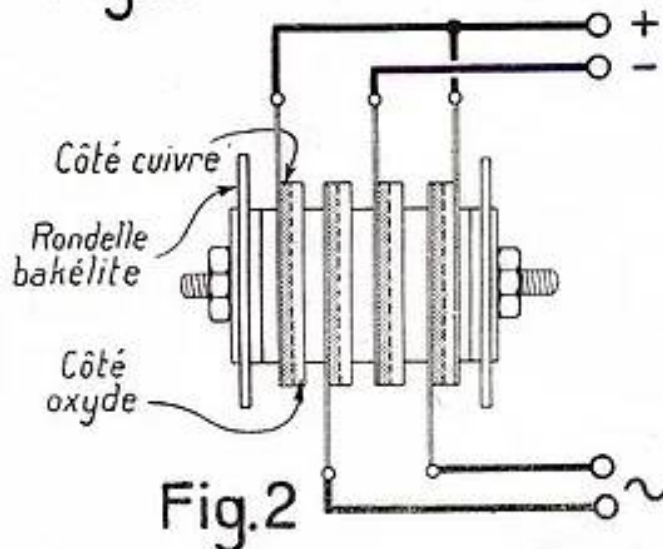
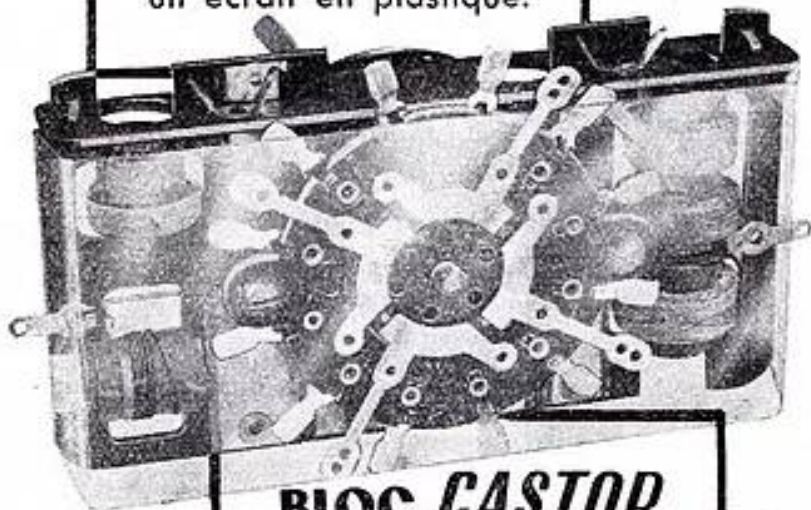


Fig. 2

Fig. 1 : Schéma de principe d'un redresseur oxy-métal en pont, pour les deux alternateurs. — Fig. 2 : Assemblage pratique des disques pour obtenir le redresseur de la fig. 1 ; il y a un disque par cellule. — Fig. 3 : Schéma du capacimètre. — Fig. 4 : Aspect de l'appareil terminé.

PROTÉGÉ

contre toute atteinte, par
un écran en plastique.



BLOC CASTOR

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

Société

OMEGA

15 RUE DE MILAN - PARIS-9^e - TRI 17-60
11-13, RUE SONGEU - VILLEURBANNE - V. 89-90

E. L. Dupuy

GROUPEZ VOS ACHATS CHEZ

G.M.P. RADIO

FONDÉE EN 1922

133, Faub. Saint-Denis - PARIS-X^e - Tél. Nord 92-38
(entre les Gares du Nord et de l'Est)

★

Toutes les pièces détachées de Radio
Toutes les lampes
à des conditions vraiment exceptionnelles

★

DÉPOSITAIRES DES MARQUES :

- **QUALITIS** (Polarisation et Condensateurs papier)
- **S. I. C.** (Condensateurs carton et alu)
- **VEDOVELLI** (Tous les transformateurs d'alimentation)
- **STAR** (Condensateurs variables et Cadrons)
- **RADIOHM** (Potentiomètres et Résistances)
- **METALLO** (Supports)
- **C. D.** (Tous les caches)
- Toutes les **Ebénisteries**

DE LA QUALITÉ ET DES PRIX

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE FRANCO
EXPÉDITIONS FRANCE ET COLONIES A LETTRE LUE

Publ. RAY.

Attention!

Veuillez noter
la nouvelle
Adresse

des
Décors **Armancel**

116, av. du Belvédère, LE PRÉ-St-GERVAIS (Seine)

NORD 86-02 - Métro : PORTE DES LILAS

ARMANCEL présente ses nouveaux
décors avec tissu métallique et toute
une gamme de décors grand luxe pour
coffrets bois et bakélite.

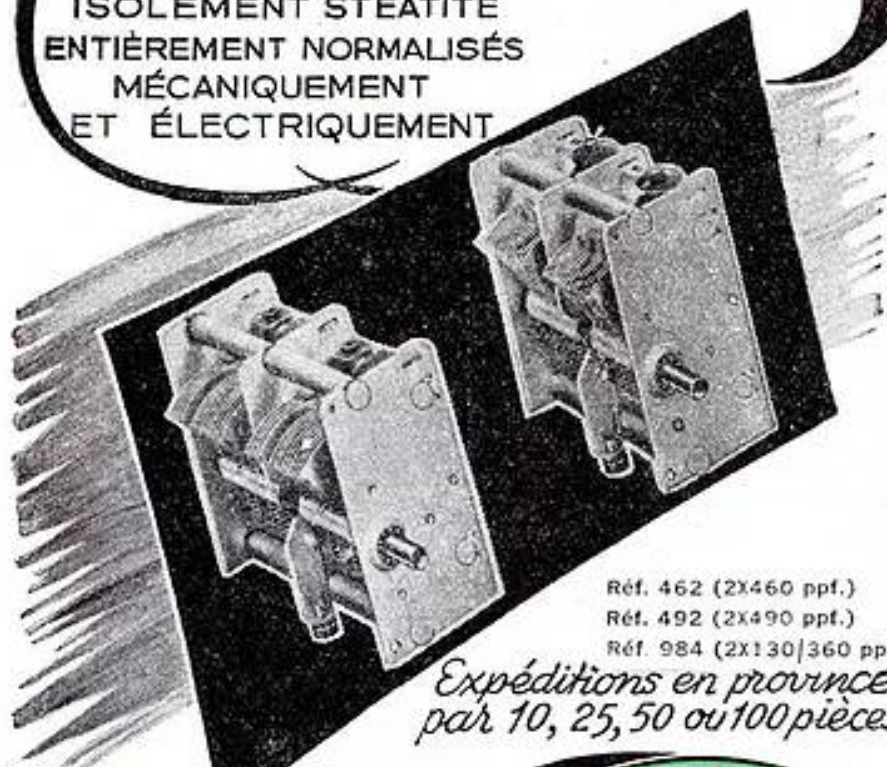


ÉTUDES DE MODÈLES SPÉCIAUX
MÊMES PAR PETITES SÉRIES

Y. PERDRIAU

Condensateurs série 49

ISOLEMENT STÉATITE
ENTIÈREMENT NORMALISÉS
MÉCANIQUEMENT
ET ÉLECTRIQUEMENT



Réf. 462 (2X460 ppf.)

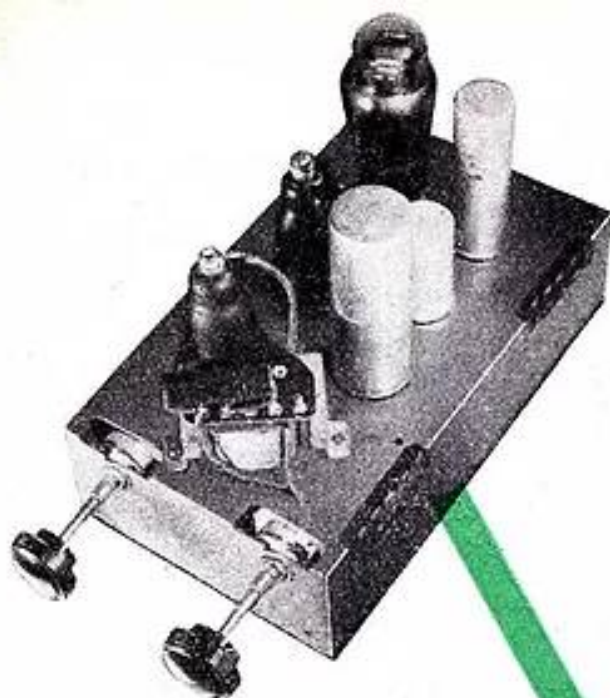
Réf. 492 (2X490 ppf.)

Réf. 984 (2X130/360 ppf.)

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

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





Châssis P. V. 3
Amplificateur B.F. avec réglage
des graves et des aigus

Nous allons commencer aujourd'hui la description d'un ensemble de châssis original à plusieurs points de vue.

Cet ensemble comporte, en tout, sept châssis, à savoir :

Trois châssis H.F.

A.HF3G. — Châssis H.F. à trois gammes normales et qui comporte une changeuse de fréquence 6E8, une amplificatrice M.F. 6M7, une détectrice, double diode 6H6, et un œil magique 6AF7.

B.HF5G. — Châssis H.F. à cinq gammes (2 gammes P.O. et 2 gammes O.C.), comportant un étage d'amplification H.F. devant le changement de fréquence, le reste étant identique au châssis HF3G, sauf toutefois en ce qui concerne l'amplificateur MF qui est à sélectivité variable.

C.HF9G. — Châssis H.F. à neuf gammes (3 gammes normales plus 6 gammes O.C. étalées couvrant les bandes de 16, 19, 25, 31, 41 et 50 m). Etage amplificateur H.F. apériodique devant le changement de fréquence. Les autres étages identiques à ceux du bloc HF3G.

Deux châssis B.F.

D.PV3. — Châssis B.F. à 3 lampes, comportant deux préamplificatrices EF9 et une finale 6V6. Réglage progressif des graves et des aigus.

E.PV5. — Châssis B.F. à 5 lampes, avec étage de sortie push-pull équipé de deux 6V6. Commande des graves et des aigus analogue à celle du châssis PV3.

Deux châssis alimentation.

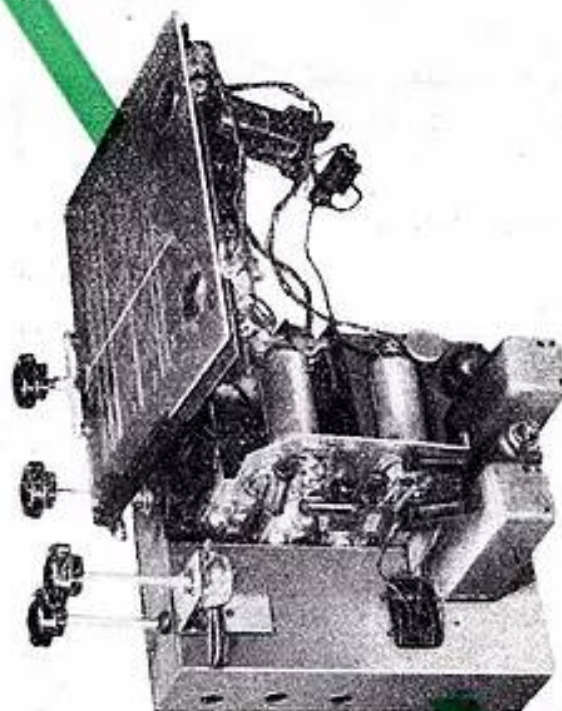
F.A75. — Châssis d'alimentation pouvant donner 250 V, 75 mA en courant redressé et filtré, ainsi que 6,3 V, 3 A pour le chauffage des filaments.

G.A120. — Châssis d'alimentation pouvant donner 250 V, 120 mA en courant redressé et filtré, ainsi que 6,3 V, 4,5 A pour le chauffage des filaments.

Tous ces châssis sont conçus de façon à pouvoir être assemblés en vue de constituer des récepteurs complets répondant à telle ou telle formule.

SUPER PV 953

Récepteur de grande classe
avec amplification H.F., 5
gammes d'ondes, sélectivité
variable, dosage séparé des
graves et des aigus.
Ensemble facilement trans-
formable ultérieurement.



Châssis H. F. 5 G.
Partie H.F., changement de fréquence,
M.F. et détection

Il devient donc possible de combiner des récepteurs suivants :

1. Récepteur à 8 lampes, 3 gammes, Châssis A, D et F.
2. Récepteur à 10 lampes, 3 gammes, Châssis A, E et G.
3. Récepteur à 9 lampes, 5 gammes, Châssis B, D et F.
4. Récepteur à 11 lampes, 5 gammes, Châssis B, E et G.
5. Récepteur à 9 lampes, 9 gammes, Châssis C, D et F.
6. Récepteur à 11 lampes, 9 gammes, Châssis C, E et G.

Par conséquent, si nous adoptons n'importe laquelle de ces combinaisons, nous pouvons, très facilement, la modifier par la suite, soit en remplaçant le châssis H.F., soit en changeant la partie B.F. et alimentation.

Aujourd'hui, nous commençons par la description de l'ensemble n° 3, c'est-à-dire celui à 9 lampes, 5 gammes.

COMMENT SE PRESENTE LE RECEPTEUR ?

La partie H.F.

Comme nous venons de l'indiquer, la partie H.F. est constituée par le bloc H.F. 5 G.

Ce dernier couvre les gammes suivantes :

O.C. 1.	—	16	à	29,40 m
				(18,75 à 10,2 MHz) :
O.C. 2.	—	27,80	à	50,80 m
				(10,8 à 5,9 MHz) :
P.O. 1.	—	187,5	à	342 m
				(1600 à 878 kHz) :
P.O. 2.	—	327	à	588 m
				(920 à 510 kHz) :
G.O.	—	1090	à	1985 m
				(275 à 151 kHz).

Pour y arriver nous disposons d'un bloc de CV à trois éléments de 130 pF chacun, ce qui fait que non seulement les gammes O.C. sont un peu étalées, comme c'est le cas pour un bloc à 4 gammes, mais qu'il en est de même pour les P.O.

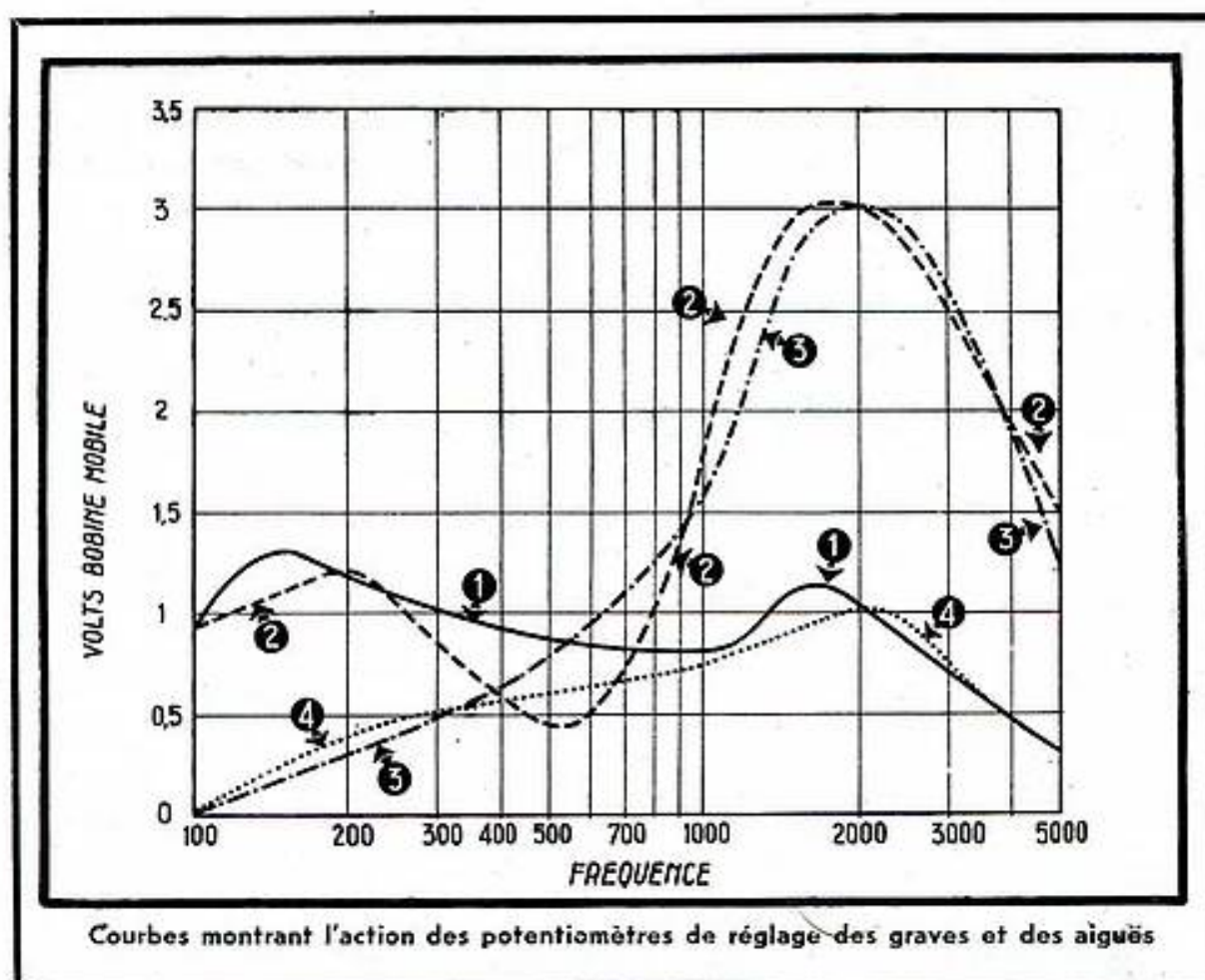
Le premier étage est celui d'amplification H.F. équipé d'une penthode à pente variable 6M7. Cette dernière est polarisée, normalement, par son circuit cathodique, mais la polarisation n'est pas la même pour toutes les gammes.

Pour la gamme G.O., la lampe est assez fortement polarisée, ce qui réduit son amplification. Sur les deux gammes P.O., la polarisation est déjà moindre, donc amplification plus élevée, et, enfin, sur les gammes O.C. la polarisation est telle que l'amplification est maximum.

La résistance cathodique fait, dans les trois cas, partie d'un pont (R_1 d'une part, R_2 , R_3 ou R_4 d'autre part), dont la consommation propre est de l'ordre de 2,5 mA, ce qui contribue à donner une certaine stabilité au potentiel de la cathode.

Châssis A. 75. Bloc alimentation
donnant 75 mA.





La lampe suivante est la changeuse de fréquence 6E8 dont le montage, à circuit plaque (triode) accordé est tout à fait classique.

Le bloc utilisé, et qui comporte, pour les cinq gammes, les bobinages du circuit d'antenne (S_1), de la liaison H.F. (S_2) et de l'oscillateur (S_3), est un Artex type 1501-PA. Les circuits accordés de toutes gammes sont munis d'ajustables correspondant et, par conséquent, le bloc des CV ne doit pas comporter de trimmers.

Remarquons le soin apporté au découplage des différents circuits alimentant la changeuse de fréquence : cellule de découplage $R_{12} - C_5$ dans le circuit de l'anode oscillatrice et une autre ($R_{17} - C_{12}$) dans celui de la plaque hexode et de l'écran.

La liaison de la 6E8 avec l'amplificatrice M.F. 6M7, se fait par l'intermédiaire d'un transformateur à couplage variable, autrement dit à sélectivité variable, à deux positions. Le commutateur qui commande ce couplage est à quatre positions, car il agit, simultanément, sur le circuit de contre-réaction B.F., comme nous le verrons plus loin, ce qui nous donne en tout quatre combinaisons possibles.

Rien de spécial à dire sur l'amplificateur M.F. L'écran de la lampe est alimenté par un pont ($R_{21} - R_{22}$) et la lampe est polarisée par une résistance cathodique de 400 ohms.

La détectrice est une double diode 6H6 utilisée en monoplaque : les deux anodes réunies ensemble et les deux cathodes à la masse. L'antifading, non retardé, consiste à prendre la composante continue de la tension détectée à la résistance de charge R_{23} et de l'appliquer, après l'avoir filtrée, par R_{24} et C_{13} , à la grille de la 6M7 (M.F.), à celle de la 6E8 et, enfin, à celle de la 6M7 (H.F.).

La grille de l'œil magique 6AF7 est réunie à la ligne antifading. Sa cathode

est polarisée par une résistance (R_{15}), dont l'effet est de rendre l'œil un peu plus sensible, mais cette résistance, ainsi que le condensateur C_{10} qui la shunte, peut être supprimée et la cathode réunie directement à la masse.

Le châssis H.F. 5 G comporte encore le potentiomètre P_1 qui commande l'admission de la tension détectée à la grille de la première lampe B.F. (qui se trouve sur le châssis B.F.).

La partie B.F.

Constituée par le bloc PV3, elle comporte tout d'abord une première amplificatrice B.F., qui est une penthode EF9 montée en triode. Le montage de cette lampe est assez spécial, car elle nous permet de doser, à volonté, les graves et les aigües à l'aide de deux potentiomètres correspondants (P_2 et P_3).

A cet effet, une résistance disposée dans le circuit cathodique de la lampe (R_0) est shuntée par deux circuits. Le premier comprend, en série, le potentiomètre P_2 , trois condensateurs électrochimiques du type « polarisation », 25 μ F, 30 V (C_1 , C_2 et C_4) et une self à fer S. Il est évident que ce circuit constitue une impédance d'autant plus forte que la fréquence est plus élevée. Cette impédance, placée dans le circuit cathodique de la lampe, n'agit pratiquement pas sur les fréquences élevées, quelle que soit la position du P_2 , mais d'une façon très énergique sur les fréquences basses, pour lesquelles l'impédance varie très fortement suivant la résistance P_2 qui se trouve en série.

Le second circuit, toujours en shunt sur R_0 , réagit différemment. Son impédance augmente à mesure que la fréquence diminue. Il constitue donc une charge appréciable pour les fréquences basses seulement. L'effet ainsi obtenu, réglable par P_3 , favorise la reproduction des fréquences élevées.

La manœuvre combinée des deux potentiomètres permet, bien entendu, toutes les nuances que l'on peut désirer.

La deuxième lampe amplificatrice B.F. — également une EF9 montée en triode — reçoit une tension de contre-réaction provenant de la bobine mobile du H.P., et appliquée aux bornes d'une résistance de 50 ohms (R_6) insérée dans le circuit cathodique. Par le jeu du commutateur de sélectivité variable, qui se trouve sur le circuit H.F., cette contre-réaction est supprimée en deux positions (l'un des côtés de la bobine mobile est déconnecté de la masse).

La lampe finale, une 6V6, est montée normalement, avec cette particularité, cependant, que le transformateur du H.P. se trouve fixé sur le châssis B.F., à côté de la lampe, et non pas sur le H.P. lui-même. Notons encore le soin avec lequel sont découplés les différents circuits de la partie B.F., y compris l'écran de la 6V6 : résistances R_{13} et R_8 et condensateurs électrochimiques C_7 et C_9 .

La partie alimentation

Rien de particulier à dire au sujet du châssis A75. Redressement par valve 5Y3GB et filtrage par une self (S) et deux condensateurs électrochimiques : C_1 de 16 μ F et C_2 de 8 μ F.

Le châssis A75 est muni de deux cordons de branchement qui permettent de le réunir au châssis B.F., les connexions étant établies de telle façon que le courant du secteur ne peut être appliqué au primaire du transformateur tant que les cordons de branchement ne sont pas convenablement placés.

CONSTRUCTION

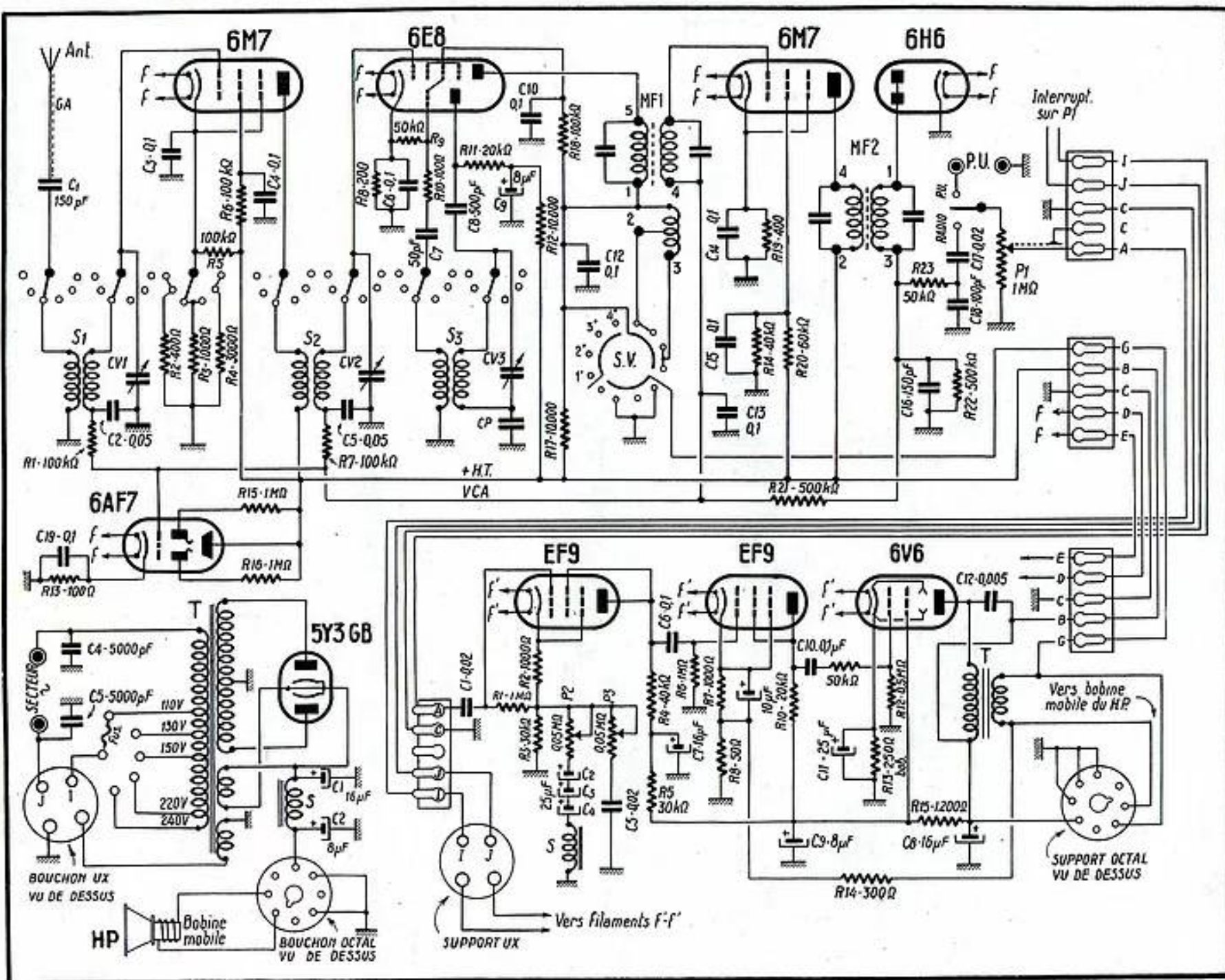
Le châssis H.F.

Le câblage de la partie H.F. est facilité par le plan montrant la disposition des connexions à l'intérieur du châssis, ainsi que celui où le châssis est vu par dessus et où nous apercevons les détails du branchement de l'œil magique 6AF7, du potentiomètre P_1 , des résistances R_2 et R_3 , et des CV.

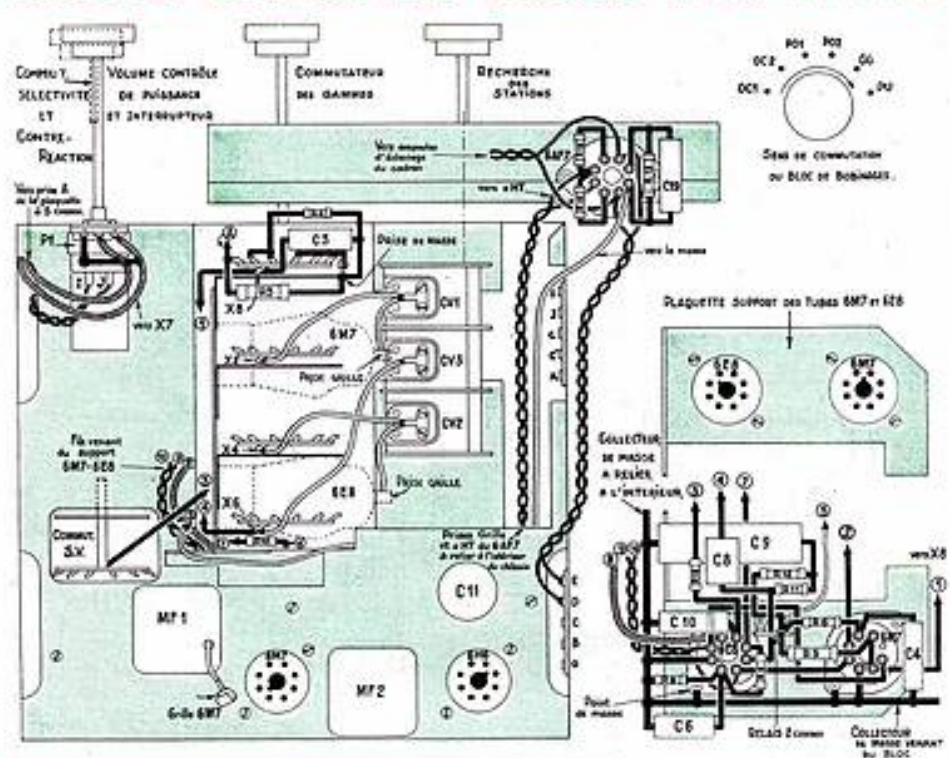
De plus, un troisième croquis nous montre le câblage du petit châssis auxiliaire, supportant les lampes 6M7 (H.F.) et 6E8. Pour exécuter le travail commodément, il convient de suivre un ordre déterminé dans le montage mécanique des pièces, ainsi que le câblage. Voici l'ordre des opérations.

1. Fixation mécanique des pièces suivantes : supports des lampes, plaquettes A.-T. et P.U., transformateurs M.F. (trous de réglage tournés vers l'arrière du châssis), équerre supportant le potentiomètre P_1 , condensateur électrochimique C_{11} . En ce qui concerne ce dernier, utiliser une cosse de masse spéciale, serrée entre le boîtier du condensateur et le châssis et reliée ensuite à la masse générale du récepteur.

2. Souder à chaque « fourchette » de masse du bloc CV une longueur de 10 cm environ de tresse spéciale. Passer ces trois connexions par les trous correspondants de la plaque destinée à supporter les CV et fixer ces derniers par quatre vis et quatre passe-fil en caoutchouc. Isoler les trois connexions de masse par du soupliso, aux endroits où elles traversent le châssis (pour éviter des crachements possibles en O.C.).



PLANS DE CABLAGE DES CHASSIS HF5G ET PV3



3. Fixer le commutateur 3V. Câbler la plaque support des lampes 6M7 (H.F.) et 6X8. Fixer cette plaque sur le bloc de bobinages 1501-PA, mettre en place l'ensemble et le fixer au châssis.

4. Fixer les deux plaquettes-relais à cinq contacts, destinées à relier le châssis H.F. au châssis B.F. (A, C, G, J, I et B, C, D, E, O).

5. Effectuer ensuite le câblage en suivant les indications des plans.

Le châssis B.F.

Le câblage du ce châssis ne présente aucune difficulté particulière et il suffit de suivre le plan et le croquis montrant le dessin du châssis.

Pour la fixation des condensateurs électrolytiques C₁, C₂ et C₃, prendre les mêmes précautions de filer à la main que pour le condensateur C₄ (châssis H.F.).

Ne pas intervenir la polarité des condensateurs C₁, C₂ et C₃.

MESURES

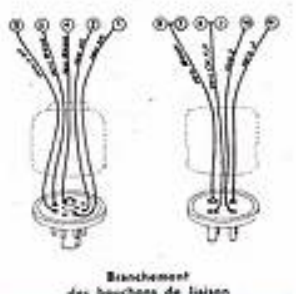
La meilleure façon de se rendre compte si tout est en ordre, consiste à mesurer les différentes tensions lorsque notre récepteur est mis pour la première fois sous tension. Mais comme la lampe H.F. est polarisée différemment suivant la gamme utilisée, il nous faut, pour cette lampe, effectuer les mesures sur les cinq positions du commutateur de gamme.

Voici la liste des mesures à effectuer, entre la masse et les points indiqués :

Table A15.

H.T. avant filtrage (cathode 5Y3 6M7) 310 V

H.T. après filtrage (+ plus - du C₃) 200 V



Branchement des bouchons de liaison

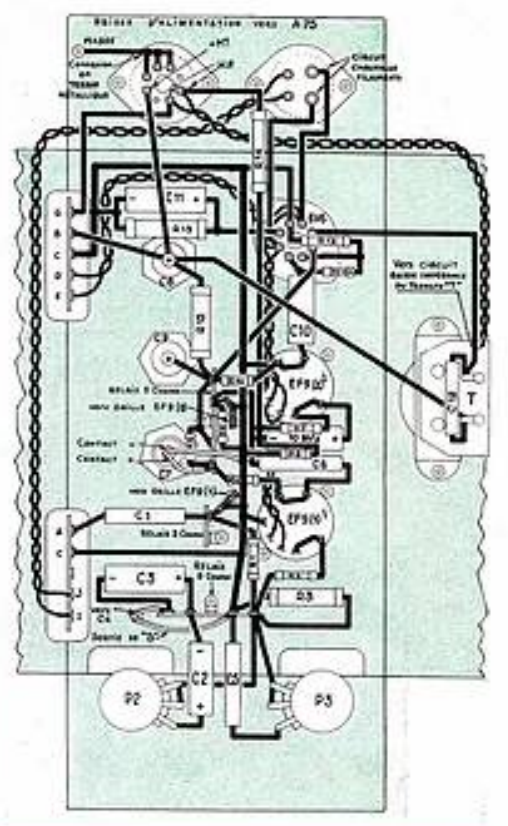
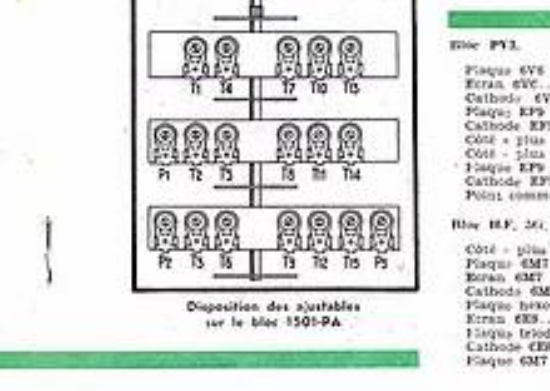
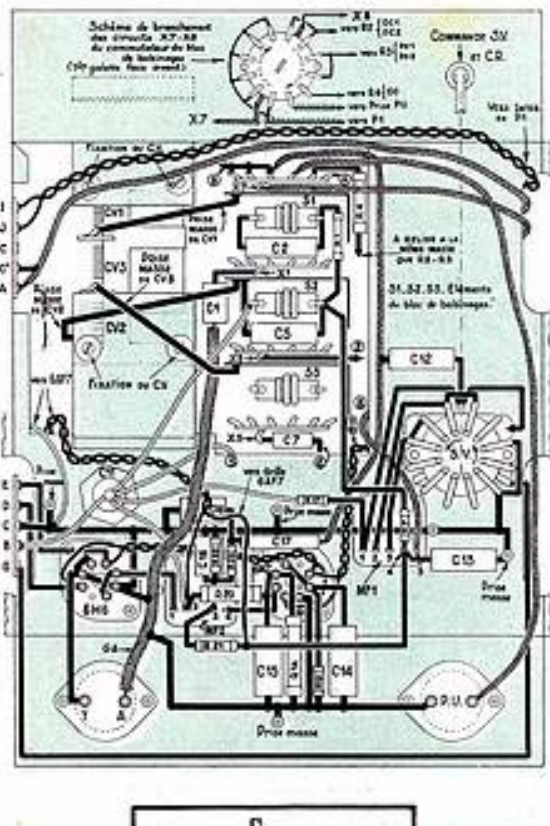


Table A15.

Point	Tension
Plaque 6V6	200 V
Ecran 6V6	200 V
Cathode 6V6	12,5 V
Plaque 6X9 (2)	182 V
Cathode 6X9 (2)	5 V
Catode + plus - du C ₁	200 V
Catode 6X9 (3)	175 V
Plaque 6X9 (3)	100 V
Cathode 6X9 (3)	5 V
Point commun H ₁ -H ₂	31,5 V

Table A16.

Point	Tension
Catode + plus - du C ₁	200 V
Ecran 6M7 (M.F.)	200 V
Ecran 6M7 (M.F.)	92 V
Cathode 6M7 (M.F.)	1,5 V
Plaque triode 6X8	275 V
Ecran 6X8	70 V
Plaque triode 6X8	125 V
Cathode 6X8	1,25 V
Plaque 6M7 (H.F.)	200 V

Table A17.

Point	Tension
Ecran 6M7 (H.F.)	90 V
P.O.	120 V
O.O.	155 V
Cathode 6M7 (H.F.)	3,5 V
P.O.	6,5 V
O.O.	19 V
Cathode 6M7 (H.F.)	0,2 V
Plaque 6M7 (H.F.)	35 V
Extrémité R ₁	60 V

Remarque : toutes ces mesures doivent se faire sans aucune antenne débranchée. Nous les avons effectuées, la tension du secteur étant de 115 volts et le cavalier fusible du transformateur d'alimentation placé sur 110. Il est évident que si la tension du secteur est différente, nous allons relever des valeurs différentes, mais, de toute façon, un écart de 10 0/0 à 15 0/0 en plus ou en moins peut être considéré comme normal.

ACTION DE LA COMMANDE DE TONALITE

Disons tout d'abord que l'action du potentiomètre P_2 se fait sentir uniquement sur les fréquences basses : très fortement entre 50 et 200 périodes ; de moins en moins pour les fréquences plus élevées.

Par contre, P_2 n'agit pratiquement que sur des fréquences à partir de 350-400 périodes, mais son action est surtout marquée lorsque la fréquence dépasse 1000 — 1500 périodes.

Mieux qu'un long discours, quelques courbes vont illustrer l'action des deux potentiomètres.

Courbe n° 1. — Potentiomètre P_2 au minimum (en court-circuit; P_1 au contraire, au maximum (toute la résistance

en circuit). Les fréquences basses sont relevées, les moyennes légèrement « creusées ».

Courbe n° 2. — P_2 au minimum, comme ci-dessus, mais P_1 au minimum aussi. Relèvement des fréquences basses ; « creusage » plus prononcé des moyennes; relèvement considérable des aiguës. Il est évident que si P_2 n'est pas tout à fait au minimum, la bosse des aiguës se trouvera atténuée et nous aurons la position « musicale ».

Courbe n° 3. — P_2 est mis au maximum (toute la résistance en circuit), tandis que P_1 reste au minimum. La bosse sur les fréquences élevées reste, le médium se relève un peu (entre 400 et 1000 périodes), mais les basses sont comprimées. C'est la position « parole ».

Courbe n° 4. — P_2 au maximum comme pour le n° 3, P_1 au maximum. Courbe générale assez plate avec, cependant, prédominance des aiguës.

ALIGNEMENT

Les transformateurs M.F., qui doivent être accordés sur 472 kHz, le seront le commutateur de sélectivité étant sur l'une des positions extrêmes à droite (bande étroite). Il est inutile de répéter encore une fois la suite des opérations à effectuer pour ce travail : nos lecteurs trouveront ces détails dans l'une de nos précédentes réalisations.

L'alignement des circuits d'accord, de liaison H.F. et d'oscillateur commencera par la gamme G.O., par exemple, et dans l'ordre suivant :

Gamme G.O.

1. Accorder les trimmers T_2 , T_3 et T_1 sur 263 kHz (1140 m), le trimmer T_2 servant à « placer » l'émission sur le cadran.
2. Ajuster le padding G.O. (P_1) sur 163 kHz (1840 m).
3. Revenir sur 263 kHz et retoucher T_2 , T_3 et T_1 , s'il y a lieu.
4. Répéter les opérations 1 et 2 autant de fois qu'il est nécessaire pour arriver à un alignement correct.

Gamme P.O. 2

5. Accorder les trimmers T_2 , T_3 et T_1 sur 886 kHz (339 m). Suivre l'ordre indiqué.
6. Se placer sur 556 kHz (540 m) et ajuster le padding P_2 .
7. Revenir sur 886 kHz et retoucher les trimmers T_2 , T_3 et T_1 , s'il y a lieu.

Gamme P.O. 1

8. Accorder les trimmers T_2 , T_3 et T_1 sur 1528 kHz (196,5 m). Ajuster d'abord T_2 (oscillateur), pour placer l'émission puis les deux autres pour avoir le maximum.
9. Passer sur 952 kHz (315 m) et régler le padding P_2 .
10. Revenir sur 1528 kHz et retoucher les trois trimmers s'il y a lieu.

Gamme O.C. 2

11. Accorder les trimmers T_{12} , T_{11} et T_{10} sur 10,35 MHz (29 m). Pour le réglage du T_{12} , prendre celui qui correspond à la capacité minimum, dans le cas où l'on trouve deux points de résonance.

Gamme O.C. 1

12. Accorder les trimmers T_{15} , T_{14} et T_{13} sur 18 MHz (16,65 m). Comme dans le cas précédent, si nous rencontrons, en réglant T_{15} , deux points de résonance, prendre celui qui correspond au minimum de capacité du T_{15} .

QUELQUES CONSEILS

Si la sensibilité en G.O. laisse à désirer, nous pouvons essayer de diminuer la valeur de la résistance R_1 : prendre 1000 à 2000 ohms au lieu de 3000 ohms.

Par contre, si nous constatons un accrochage sur cette gamme, nous augmentons R_1 : 3500 à 4000 ohms.

Un accrochage en M.F. peut être éliminé en augmentant un peu la polarisation de la 6M7 (M.F.) : mettre 500 à 600 ohms au lieu de 400 ohms.

SERVICEMAN.

LA RÉALISATION DU **SUPER PV 953**

DÉCRITE DANS CE NUMÉRO, EST COMPRISE DANS LE

CATALOGUE 1948 du PIGEON VOYAGEUR

qui contient également la description et les schémas des "7 chassis-blocs" permettant la réalisation de six combinaisons différentes d'un rendement éprouvé.

ATTENDUE CHAQUE SAISON PUBL. RAPHY

DEPUIS **18 ANS**

L'ÉDITION 1948

vient de paraître

DOCUMENTATION PERMANENTE

RADIO

CINE. PHOTO. PHONOS

APPAREILS MENAGERS

AU PIGEON VOYAGEUR

1948

92 PAGES 21x27

540 CLICHÉS

103 TABLEAUX

« CARACTÉRISTIQUES »

et...

des schémas de

super-chassis

éprouvés

POUR RECEVOIR CETTE DOCUMENTATION PERMANENTE DE LA RADIO

adressez 100 frs en mandat, chèque ou ch. post.

Seul
CATALOGUE
DU
GENRE

N'oubliez pas...

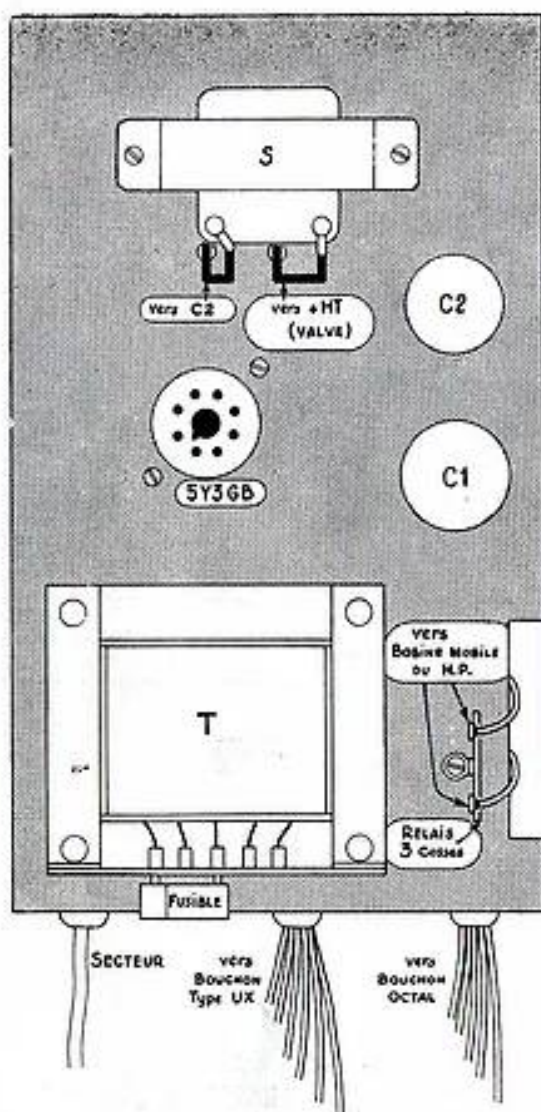
de mentionner votre Numéro de R. C. ou R. M. et de vous référer de ce journal.

AU PIGEON VOYAGEUR

252 bis, B.d. SAINT-GERMAIN - PARIS 7^e - Ch. Post. PARIS 287-35

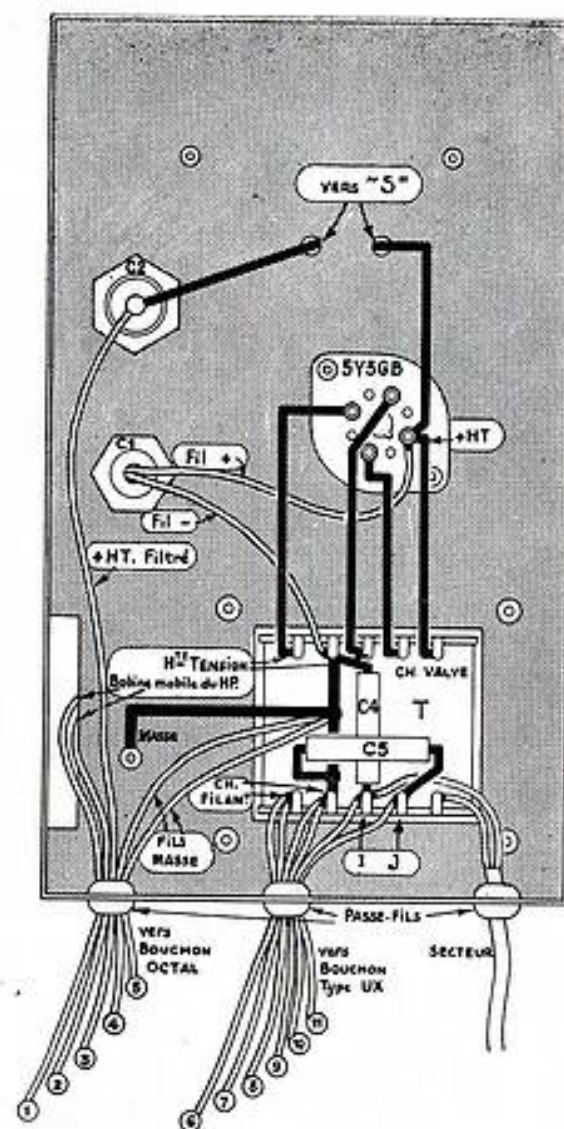
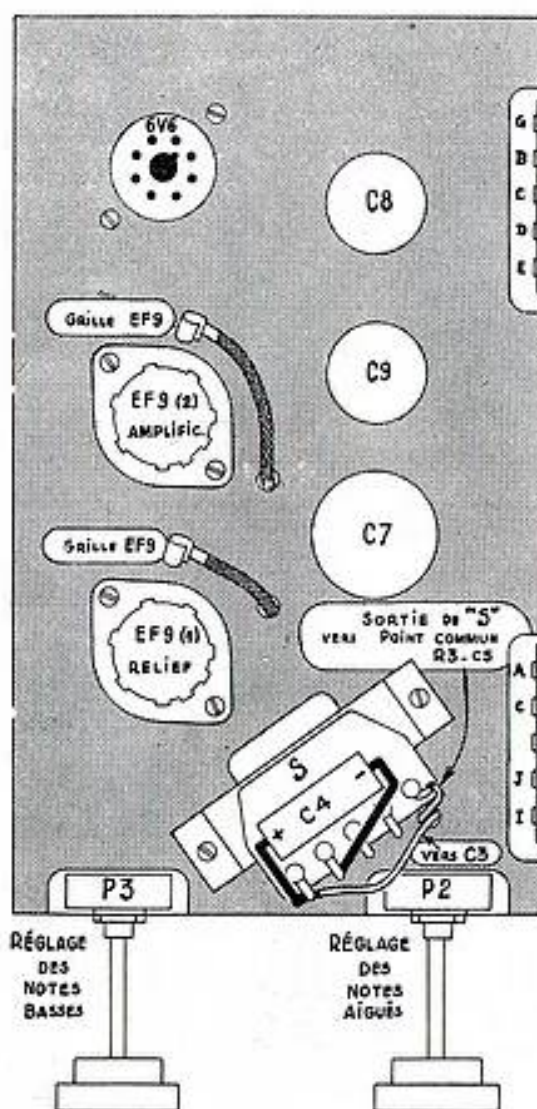
Plan de câblage avec notice de montage pour chaque "chassis-bloc".

Franco contre 30 fr. — L'ensemble des plans : franco contre 200 fr.



DISPOSITION DES PIÈCES
SUR LE CHASSIS A75
(Alimentation)

DISPOSITION DES PIÈCES
SUR LE CHASSIS PV3
(Amplification B.F.)



PLAN DE CABLAGE
DU CHASSIS A75

RADIO-M. J.

a mis en vente, il y a 12 ans, les premiers récepteurs industriels de

TÉLÉVISION

En 1948, c'est encore

RADIO-M. J.

qui offre le choix le plus important de récepteurs complets de

TÉLÉVISION

Toujours en tête du progrès, toujours soucieux de satisfaire sa clientèle de spécialistes,

RADIO-M. J.

a réuni le choix le plus abondant de matériel de qualité éprouvée pour la réalisation des récepteurs de

TÉLÉVISION

du plus simple au plus perfectionné, y compris celui décrit dans ces pages

DEMANDEZ-EN LE DEVIS DÉTAILLÉ

A

RADIO-M. J.

19, rue Claude-Bernard - PARIS-V^e
GOB. 47-69 - C.C.P. 1532-67

6, Rue Beaugrenelle - PARIS-XV^e
Téléphone: VAU. 58-30

VOHMAMÈTRE

MODÈLE 2.300

APPAREIL
UNIVERSEL
DE MESURES

*Technique
américaine*

AUDIOLA

PUBL. RAPHY



1 μ V. à 1000 V.
C.C. et C.A.
10 μ A à 250 M.A.
0,1 Ω à 7,5 Megohms
Mesure des
capacités

PRIX EXTRÊMEMENT
INTÉRESSANTS

NOTICES FRANCO

5 et 7, RUE ORDERER
PARIS 18^e
TÉLÉPH: BOTZARIS 83-14

Rhapsodie

CHAMPIGNY-SUR-MARNE
45, rue Guy-Mocquet
POMPADOUR 07-73

CONSTRUCTIONS
AUTO-TRANSFOS
SELFS DE FILTRAGE
TRANSFOS DE MODULATION
BOUCHONS INTERMÉDIAIRES

RADIOELECTRIQUES

VENTE EN GROS
EXCLUSIVEMENT

Demandez la liste de nos agents régionaux

ODIOVOX

OUVRE UN IMPORTANT RAYON
DE PIÈCES DÉTACHÉES

Liste de prix extraite du catalogue :

PICK-UP - Max Braun	1.895	CONDENSATEURS papiers REGUL.	18
BOBINAGES-OMEGA Bloc Phébus	760	toutes valeurs à partir de	
OMEGA miniature type		de filtrage H. T. 550 Volts	
spécial Rimlock	725	marque SIC 8+8	195
SECURIT Bloc 407	725	» » 16+8	255
» Bloc 615, 4 gammes	1.495	» » car. 1x8 MF	105
» M.F. select. variable		» B. B. isolement 600 v.	
le jeu	775	(1x8, 2x12) T.C. 50 MF 200 v.	85
SUPERSONIC Bloc Pretty	775	SIC 50 MF 200 v.	105
» Bloc Champion	1.050	HAUT-PARLEURS - A.P., Brighton,	
CADRANS - STAR, glace miroir		Speaker, Vega, Musicalpha	
avec C.V. 2x0,46	1.050	9, 12, 17, 21 et 24 cm. de	750
J.D., type 486, 145x135	495	à 1.350	
type 481, 215x160 glace		TRANSFORMATEURS	
miroir	795	5 millis 6 v. 3	995
CONDENSATEURS - J.D. - C.V.		125 millis.	1.695
miniature 2x490, réf. N° 459		LAMPES : Mazda, Dario, Miniwatt,	
avec trimmer	795	tous types disponibles.	
CHASSIS tôle toutes dimensions			
à partir de	95		

Envoi franco contre remboursement France et Union Française

ODIOVOX

124, avenue d'Orléans, PARIS-14^e
Métro : PORTE D'ORLÉANS
Téléphon e: VAU. 53-79

PUBL. RAPHY

TELEVISEUR RC 110

Le récepteur que nous allons décrire est un excellent exemple d'une réalisation simple et économique ; il ne comporte, en effet, que 10 lampes et un tube cathodique de 110 mm.

LE TÉLÉVISEUR
DU DÉBUTANT

LE RECEPTEUR « IMAGE-SON ».

Nous avons adopté le principe superhétérodyne pour deux raisons. D'une part, l'amplification obtenue est plus élevée et, d'autre part, il devient possible d'utiliser pour le son n'importe quel récepteur ordinaire prévu pour recevoir la gamme O.C. classique, 18 à 50 m.

Les porteuses « son » et « image » sont amplifiées simultanément par un étage H.F. et nous utiliserons comme antenne un doublet quart d'onde (fig. 1). Cette antenne est couplée avec le circuit accordé sur 44 MHz à l'aide d'un enroulement disposé sur le même mandrin que le bobinage accordé.

L'accord de ce dernier est assuré, une fois pour toutes, à l'aide d'un noyau ajustable, la capacité d'accord, fixe, étant constituée par la capacité propre du câ-

blage. La résistance R_1 assure l'amortissement nécessaire à l'élargissement de la bande passante.

La lampe amplificatrice H.F. est une EF51, qui possède une pente de l'ordre de 10 mA/V. Sa polarisation est obtenue par une résistance de 150 ohms placée entre la cathode et la masse, et shuntée par un condensateur au mica de 1.000 pF.

Le couplage de l'étage H.F. avec l'étage changeur de fréquence est du type « en parallèle » : résistance de charge R_2 de 2.000 ohms et condensateur de liaison C_1 vers la grille de la ECH3, la résistance R_2 servant en même temps pour amortir le circuit de liaison H.F., L_2 , constitué, comme le circuit d'entrée, par un bobinage muni d'un noyau ajustable et la capacité répartie du câblage.

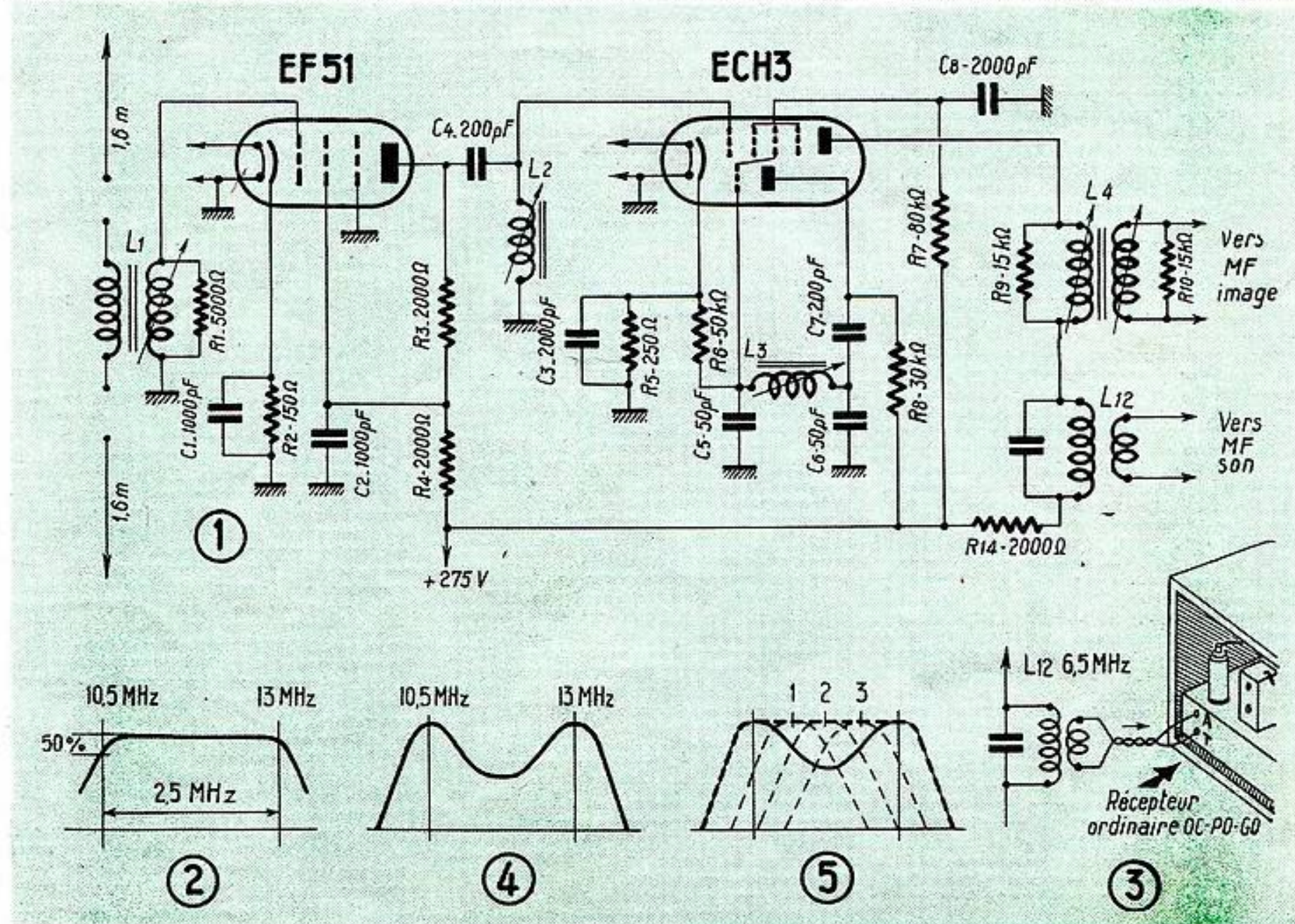
L'oscillateur local de l'étage changeur de fréquence est du type Colpitts, accordé sur 35,5 MHz à l'aide d'un noyau ajus-

table (L_3). Ce type d'oscillateur a été choisi à cause de sa stabilité remarquable sur les fréquences très élevées.

Dans le circuit plaque-hexode de la ECH3, nous allons pouvoir recueillir, après le changement de fréquence, les moyennes fréquences « son » et « image », respectivement sur 6,5 MHz et sur 10,5 MHz, et nous y disposons deux circuits accordés sur ces fréquences.

La bobine L_1 forme, avec L_2 , un transformateur à couplage très serré et dont le secondaire attaque la grille du premier amplificateur M.F. « image ». La figure 2 nous montre la courbe de résonance de ce transformateur.

Le deuxième circuit, toujours dans le circuit de plaque-hexode de la ECH3, est accordé sur 6,5 MHz et relié à un récepteur quelconque par un câble souple à deux conducteurs (fig. 3). Le récepteur utilisé sera accordé sur 6,5 MHz et tout



se passera, en ce qui concerne le son, comme si on reçoit une station en O.C.

Il est utile que le câble de liaison soit blindé à l'aide d'une gaine à faible capacité. Cette précaution sera d'autant plus utile que ce câble sera plus long, pour la simple raison que ce dernier pourra jouer le rôle d'antenne et le récepteur captera des émissions qui pourraient se trouver dans la bande de 6,5 MHz.

En un mot, nous avons affaire à un double changement de fréquence, dans lequel le circuit d'entrée du récepteur du son fait fonction de première liaison M.F. Il est possible qu'un glissement de fréquence se produise 15 à 20 minutes après la mise en marche de l'ensemble, auquel cas il nous suffira de retoucher légèrement le bouton d'accord du récepteur « son ».

Quant à l'image, l'amplification principale de la porteuse correspondante aura lieu sur 10,5 MHz. Cependant, pour que la reproduction des détails de l'image soit correcte, il est nécessaire que les circuits de l'amplificateur M.F. « image » laissent passer les fréquences sur une bande de $\pm 2,5$ MHz, c'est-à-dire une bande totale de l'ordre de 5 MHz, ce qui est irréalisable avec seulement deux étages d'amplification M.F.

Cependant, il est possible de régler les circuits de l'amplificateur M.F. de telle façon que seule une bande latérale de modulation passe. A cet effet, la fréquence porteuse sera placée à l'extrémité de la courbe représentant la bande passante de l'amplificateur (à gauche de la figure 2), tandis que l'autre extrémité correspondra à la fréquence de 13 MHz. De cette façon, seule la bande latérale supérieure pourra passer par l'amplificateur.

En général, il est possible d'élargir la bande passante en amortissant les circuits accordés, par des résistances de valeur relativement faible. Mais, dans ces conditions, le gain de chaque étage se trouve considérablement diminué et, d'autre part, il existe le danger de passage de la porteuse « son » dans les circuits M.F. « image ».

Un autre moyen d'obtenir une bande passante de largeur voulue consiste dans le décalage des points de résonance des différents circuits composant l'amplificateur.

Nous remarquerons, sur la figure 6, qui représente l'amplificateur M.F. « image », que les résistances d'amortissement des circuits sont relativement élevées : 15.000 ohms en parallèle sur le primaire et le secondaire du premier transformateur ; 5.000 ohms dans les deux circuits suivants et 4.000 ohms dans la charge du détecteur. La figure 4 représente la courbe de résonance du premier transformateur M.F. qui, nous l'avons dit plus haut, est à couplage très serré. Les deux pointes sont réglées sur 10,5 et 13 MHz. Le deuxième circuit M.F. est accordé sur 11 MHz, le troisième sur 11,8 MHz et le circuit du détecteur sur 12,4 MHz (fig. 5).

Le réglage de la sensibilité et des contrastes s'effectue à l'aide du potentiomètre P_1 prévu dans le circuit cathodique de la première amplificatrice M.F. Ce potentiomètre forme, avec la résistance R_{13} de 0,2 M Ω , un pont, la résistance R_{11} limitant la polarisation minimum. De cette façon, la variation de la tension de polarisation peut être beaucoup plus grande et nous pouvons régler la sensibilité du récepteur dans les limites plus larges.

La polarisation du deuxième étage M.F. est assurée par une résistance fixe R_{17} de 150 ohms dans le circuit cathodique de la lampe.

Les caractéristiques de la EF51 indiquent que la grille de suppression (G_3) doit être au potentiel zéro, c'est-à-dire connectée à la cathode, mais pratiquement le fonctionnement de cette lampe est plus stable lorsque G_3 est reliée à la masse et se trouve, par conséquent, à -2 volts par rapport à la cathode.

Comme nous l'avons déjà vu pour les circuits H.F., les bobinages M.F. ne comportent aucun condensateur d'accord, le rôle de ces derniers étant rempli par la capacité propre des connexions, l'ajustage de la fréquence d'accord se faisant à l'aide de noyaux plongeurs en fer divisé.

Les circuits anodiques des lampes H.F., changeuse de fréquence et M.F. sont découplés par des cellules composées, chacune, d'une résistance de 2.000 ohms et d'un condensateur au mica de 2.000 pF de très bonne qualité.

Les condensateurs de liaison (C_1 et C_{12}) sont de 200 pF, mais cette valeur n'est pas critique et on peut aller de 100 à 300 pF, à condition, toutefois, que la qualité de ces condensateurs soit irréprochable, car le moindre courant de fuite occasionne l'apparition d'un potentiel positif sur la grille de la lampe suivante et compromet le fonctionnement du récepteur.

Les grilles-écrans des lampes H.F. et M.F. se trouvent au même potentiel que leurs plaques.

LA DETECTION ET L'AMPLIFICATEUR VIDEO.

Habituellement on utilise, comme détecteur, une diode spéciale séparée et pour l'amplification des fréquences vidéo une lampe du type EF51.

Dans notre cas, étant donné que l'écran du tube est assez petit, la bande passante du récepteur peut être moins large. Il devient alors possible d'utiliser, pour la détection, une diode ordinaire, dont les capacités internes seraient prohibitives pour un récepteur dont la bande passante irait jusqu'à 3,5 ou 4 MHz. Nous prendrons tout simplement une EBL1, dont les éléments diodes assureront la détection, tandis que l'élément penthode, avec sa pente de 9 mA/V, fera très bien notre affaire comme amplificatrice vidéo.

Cette solution nous permet, d'une part, de réaliser un montage plus compact et, d'autre part, faire une économie appréciable, car une EBL1 coûte deux fois moins cher qu'un ensemble EA50-EF51.

Comme nous le voyons sur la figure 7, le détecteur fonctionne en redresseur symétrique, en utilisant les deux diodes de la EBL1. Le rendement ainsi obtenu est de 50 0/0 supérieur à celui d'un détecteur à une seule alternance.

Pour éliminer tout couplage capacitif possible entre le deuxième étage M.F. et le détecteur, les bobines des circuits plaque M.F. et détecteur sont éloignées l'une de l'autre et la liaison est assurée à l'aide d'enroulements supplémentaires dont l'un est couplé très fortement avec le circuit du détecteur, tandis que l'autre l'est avec le circuit M.F.

Nous remarquons ensuite que la grille de commande de la EBL1 est attaquée directement, sans interposition d'un condensateur. Nous savons, en effet, que la fréquence vidéo comporte, en plus des fréquences très élevées, également des fréquences de l'ordre de 10 à 15 périodes par seconde et même une composante continue qui est destinée à la reproduction de la teinte moyenne initiale. Pour

des raisons d'économie, la reconstruction de la teinte moyenne d'image a été sacrifiée, ce qui n'est pas du tout catastrophique étant donné la tension relativement faible nécessaire à la modulation à fond du tube cathodique utilisé.

Mais se passer des fréquences basses du spectre vidéo compromettrait d'une façon inadmissible la qualité de l'image, car les fréquences basses correspondent au mouvement des sujets sur l'écran et l'absence de ces fréquences correspondrait à l'apparition des bords flous sur les figures en mouvement.

Pour favoriser l'amplification des fréquences vidéo très élevées (2 à 2,5 MHz) la charge du détecteur comporte une bobine de correction L_0 , tandis que la bobine L_1 sert pour arrêter la fréquence porteuse.

La polarisation de la partie amplificatrice vidéo de la EBL1 est assurée par la résistance R_{10} branchée entre la cathode et la masse. Le retour de la résistance de charge de détection se fait sur la cathode et cette dernière est découplée, pour la H.F. de la porteuse, par un condensateur de 200 pF.

Pour les fréquences vidéo la cathode n'est pas découplée ce qui présente deux avantages. Tout d'abord, la contre-réaction ainsi obtenue diminue considérablement le taux des distorsions introduites par la lampe. Ensuite, il devient alors possible de prélever les signaux de synchronisation sur la cathode, la phase de ceux-ci étant sans importance grâce au couplage inductif entre l'amplificateur synchro et les générateurs de relaxation.

La fréquence vidéo est prélevée sur la plaque de la EBL1 et appliquée au wehnelt à travers le condensateur de liaison C_{12} . Le circuit de liaison comporte également deux « fils » : L_0 qui sert pour arrêter la H.F. qui pourrait passer par la lampe ; L_1 qui constitue une charge supplémentaire pour les fréquences élevées du spectre vidéo.

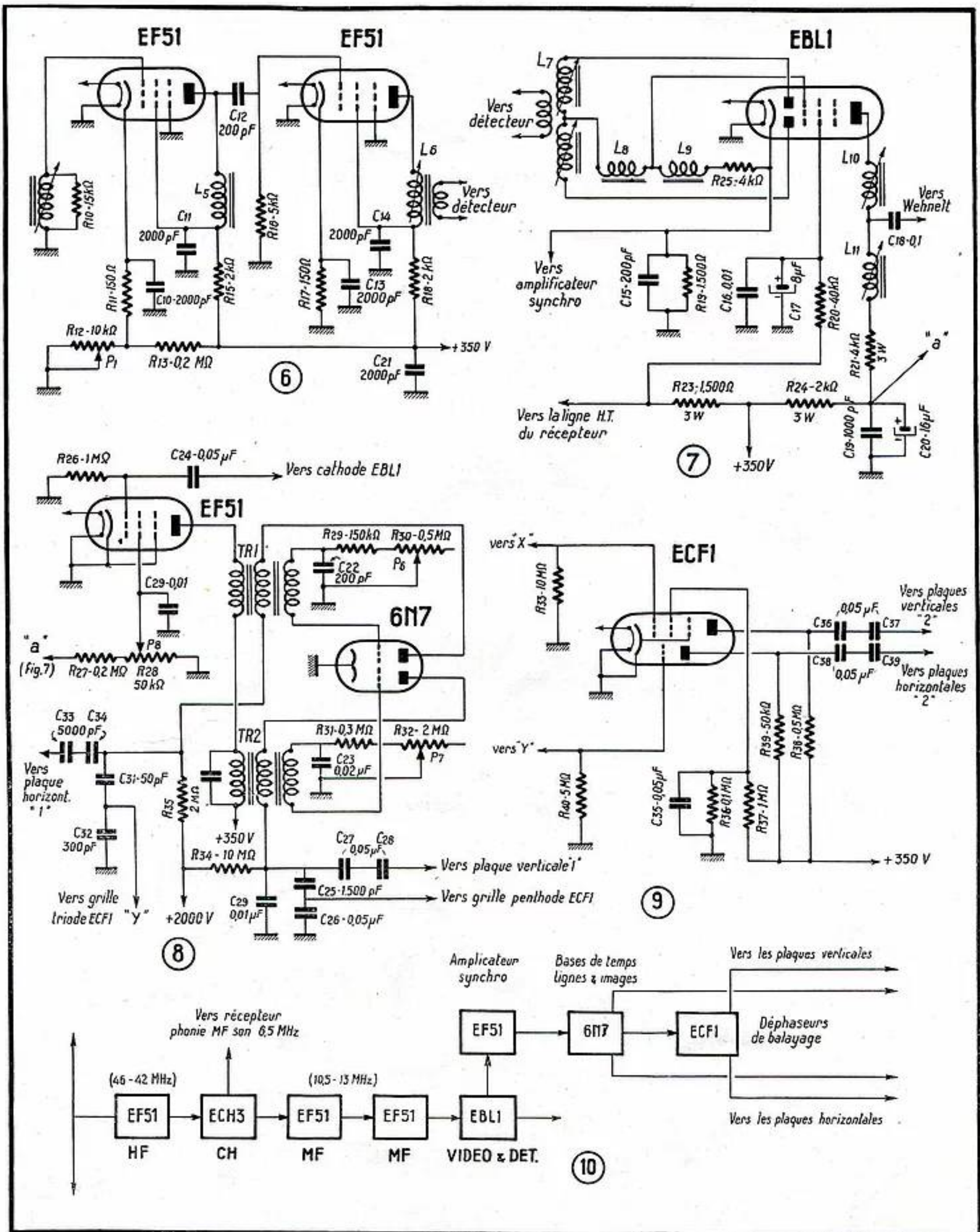
Le condensateur de découplage de grille-écran, alimentée à travers la résistance R_{10} de 40.000 ohms, est un 8 μ F doublé par un 10.000 pF au papier, pour assurer le passage des fréquences élevées vidéo. La même combinaison est utilisée pour découpler le circuit plaque de la lampe.

LES BASES DE TEMPS.

Les signaux de synchronisation, pris sur la cathode de la EBL1, sont appliqués à travers un condensateur de 50.000 pF sur la grille d'une EF51 qui fonctionne en amplificatrice synchro. La pratique de la télévision nous montre qu'il est plus gênant de manquer de synchronisation que de signaux vidéo, car une image dont les contrastes sont peu prononcés est encore parfaitement visible, tandis qu'une synchronisation irrégulière cause la disparition complète de l'image. Le récepteur que nous décrivons aujourd'hui est muni d'un amplificateur synchro à gain poussé et assure une réception convenable même dans les conditions les moins favorables, dans les endroits où l'intensité du champ est faible.

La lampe utilisée pour la génération des tensions en dents de scie, nécessaires au balayage du tube cathodique, est une double triode 6N7. Les deux triodes fonctionnent en générateurs de type blocking, l'une pour le balayage vertical (images et cadres), et l'autre pour le balayage horizontal (lignes). Le principe de fonctionnement de ce type de base de temps

(Voir suite page 256)



UTILISATION

DU

GÉNÉRATEUR H. F.

ET DU

VOLTMÈTRE A LAMPE

PUISSANCE DE SORTIE, VÉRIFICATION DE L'ÉTAGE PRÉAMPLIFICATEUR

APPRECIATION DE LA PUISSANCE DE SORTIE

Connaissant la tension alternative aux bornes de la bobine mobile, ainsi que l'impédance de cette dernière à la fréquence donnée, nous pouvons facilement déduire la puissance de sortie. En effet, cette dernière est donnée par la formule

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

où E est la tension aux bornes de la bobine mobile (en volts) ; Z l'impédance de la bobine mobile (en ohms) ; P, la puissance de sortie (en watts).

La mesure de la puissance se fera à 400 périodes, de préférence, parce que l'impédance de la bobine mobile nous est généralement donnée à cette fréquence.

Afin d'éviter à nos lecteurs des calculs plus ou moins longs, nous donnons ci-dessous un tableau qui indique immédiatement la puissance de sortie lors-

forte. De même, pour une tension trois fois plus élevée, la puissance devient $3^2 = 3 \times 3 = 9$ fois plus grande.

Bien entendu, cela est vrai aussi dans l'autre sens. A une tension deux fois moindre correspond une puissance quatre fois plus faible et ainsi de suite.

Nous voyons qu'à une bobine mobile de 4 ohms avec 3,5 volts aux bornes correspond une puissance de 3,05 watts. Par conséquent, si nous n'avons que 1,75 volts à la bobine, c'est-à-dire la moitié, cela correspondra à une puissance quatre fois moindre, c'est-à-dire à 0,76 watt environ.

Autre remarque. Si, en mesurant la puissance de sortie, surtout si elle est assez élevée, nous ne voulons pas faire de bruit, nous pouvons très bien remplacer la bobine mobile par une résistance R de valeur égale à son impédance (fig. 3), et faire la mesure aux bornes de cette résistance.

les valeurs relevées à 1.000 et 3.000 périodes, que si la commande de tonalité, telle qu'elle est représentée dans la figure 2 (R_1 et C_2) est sur « aiguë ».

Voici ce que nous allons trouver, dans le cas de la figure 2, lorsque la tonalité est sur « grave », et que nous appliquons 5 V B.F. sur la grille de la 6F6.

1,3 V à 400 périodes
1,1 V à 1.000 périodes
0,5 V à 3.000 périodes

Nous voyons que les fréquences élevées sont complètement étouffées et que les moyennes, de l'ordre de 1.000 périodes, sont déjà passablement affaiblies.

Et nous entrevoyons là une possibilité fort intéressante. Si nous disposons d'un véritable générateur B.F., donnant non plus les trois fréquences 400, 1.000 et 3.000, mais toutes celles comprises, par exemple, entre 25 et 15.000 périodes, il nous sera possible d'étudier l'action d'une

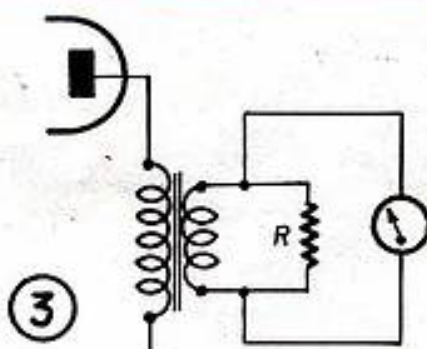
IMPÉDANCE DE LA BOBINE MOBILE (Ohms)							
Bobine mob. (volts)	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
0,5	0,125	0,1	0,083	0,071	0,062	0,056	0,05
1	0,5	0,4	0,33	0,29	0,25	0,22	0,2
1,5	1,125	0,9	0,75	0,64	0,56	0,5	0,45
2	2	1,6	1,33	1,14	1	0,88	0,8
2,5	3,12	2,5	2,08	1,77	1,56	1,39	1,25
3	4,5	3,6	3	2,56	2,25	2	1,8
3,5	6,1	4,9	4	3,5	3,05	2,7	2,44
4	8	6,4	5,32	4,55	4	3,55	3,2
4,5	10	8	6,7	5,7	5,05	4,5	4
5	12,5	10	8,3	7,1	6,25	5,56	5
5,5	15	12	10	8,6	7,5	6,7	6
6	18	14,4	12	10,25	9	8	7,2
6,5	21	16,8	14	12	10,5	9,3	8,4
7	24,5	19,5	16,3	14	12,25	10,9	9,2

qu'on connaît la tension aux bornes de la bobine mobile et l'impédance de cette dernière à 400 périodes.

Pour connaître l'impédance de la bobine mobile, nous nous reporterons au n° 36 de « Radio-Constructeur » (pages 63, 64, 65 et 66) où nous trouverons les valeurs adoptées par la plupart des constructeurs de H.P.

Un autre moyen consiste à mesurer la résistance ohmique de la bobine et de multiplier la valeur trouvée par 1,2. Cela nous donne, approximativement, l'impédance à 400 périodes. Ainsi, une bobine dont la résistance est de 2,3 ohms fera $2,3 \times 1,2 = 2,75$ ohms d'impédance environ.

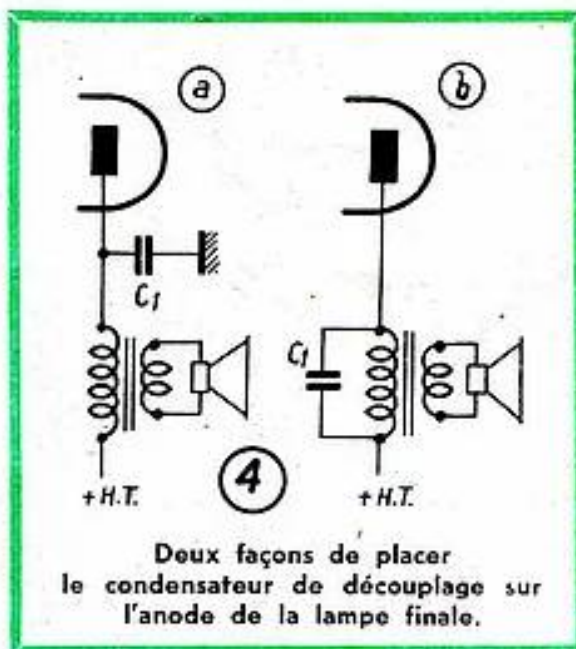
Le tableau que nous donnons ci-dessus n'est évidemment pas complet et certaines valeurs intermédiaires nous manquent. Mais si vous êtes astucieux, vous remarquerez que la puissance de sortie est proportionnelle au carré de la tension sur la bobine mobile. En termes simples cela veut dire que si la tension devient deux fois plus grande, cela correspond à une puissance $2^2 = 2 \times 2 = 4$ fois plus



Branchement du voltmètre pour la mesure de la puissance de sortie.

INFLUENCE DE LA COMMANDE DE TONALITÉ

Les chiffres que nous avons indiqués plus haut pour les différentes lampes ne sont valables, surtout en ce qui concerne



Deux façons de placer le condensateur de découplage sur l'anode de la lampe finale.

commande de tonalité quelconque, en effectuant les mesures en plusieurs points.

Patience ! Dans très peu de temps nous allons vous indiquer le moyen de construire un tel générateur B.F., fort simple et peu coûteux.

En dehors de la commande de tonalité dont nous venons de parler, une lampe finale comporte, en général, un condensateur de découplage sur la plaque, placé soit entre cette dernière et la cathode (fig. 2), soit entre la plaque et la masse, ou encore entre la plaque et le +H.T. (fig. 4 a et 4 b). Son action se fait sentir lorsque sa valeur est assez grande (10.000 à 20.000 pF) sur les fréquences élevées et nous en tiendrons compte dans nos mesures.

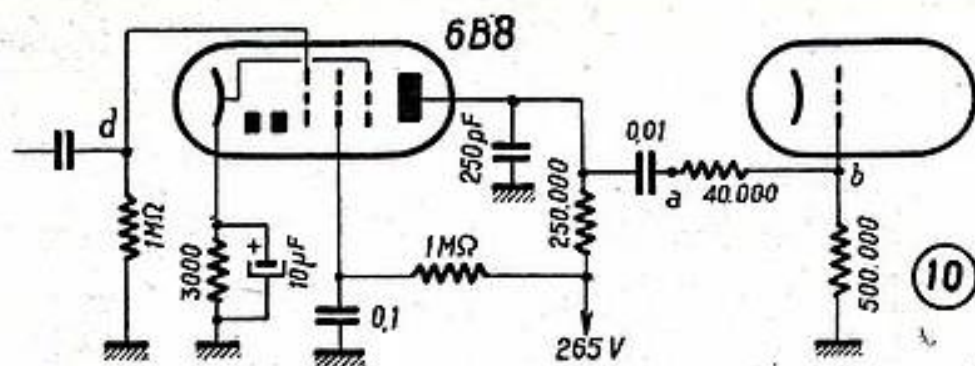
pour ne pas perturber la polarisation en mettant entre la grille et la masse la résistance de l'atténuateur B.F., mais au point d, avant le condensateur de liaison. Avec une tension de 0,25 V en ce point, nous trouverons en a :

à 400 périodes : 1,8 volts
à 1.000 périodes : 1,5 volts
à 3.000 périodes : 1,5 volts

Le gain moyen se situe donc entre 6 et 7.

Si nous débranchons le circuit de contre-réaction, c'est-à-dire dessoudons les connexions en m et n, nous trouvons, dans les mêmes conditions, à peu près 3,5 volts en a, pour les trois fréquences d'essai. Le gain devient donc de $3,5/0,25 = 14$ environ

Les quelques exemples que nous ve-



Etage préamplificateur B.F. utilisant une 6B8.

nous de donner et qui sont basés, nous le répétons, sur des essais et mesures réellement effectués, montrent qu'il y a une différence considérable entre les gains annoncés dans les recueils de caractéristiques des lampes et ceux que l'on trouve dans la pratique, surtout en ce qui concerne les penthodes.

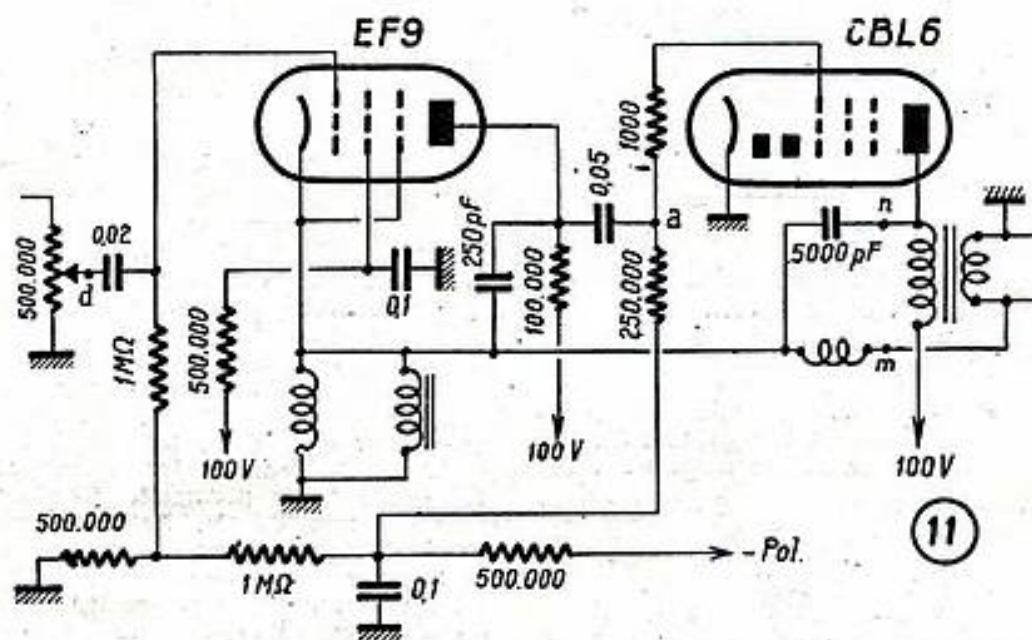
En effet, si nous consultons les caractéristiques R.C.A., par exemple, nous trouvons, pour une 6B8, utilisée à peu près dans les mêmes conditions que celle de la figure 10, un gain voisin de 70.

Nous nous proposons d'étudier, cette question par la suite et voir dans quelles conditions nous pouvons obtenir, avec une penthode, des gains comparables à ceux généralement indiqués.

Mais nous pensons que nos lecteurs peuvent prendre comme base, pour apprécier le gain normal d'un étage préamplificateur, les chiffres que nous avons donnés plus haut, en admettant, bien entendu, une tolérance de ± 25 0/0 environ.

Nous compléterons cette documentation pratique au fur et à mesure de nos essais.

W. SOROKINE.



Etage préamplificateur du récepteur SUPER-CHIC utilisant une EF9, avec contre-réaction.

TÉLÉVISEUR RC 110

(Fin de la page 253)

a été décrit dans le n° 41 de « R.C. » et nous n'avons rien à ajouter à ce sujet.

Néanmoins, la façon d'appliquer les signaux de synchronisation présente quelques particularités sur lesquelles nous voudrions fixer l'attention de nos lecteurs. Nous voyons, en effet (fig. 8) que les transformateurs des générateurs blocking, lignes et images, possèdent un enroulement supplémentaire. Ces deux enroulements sont branchés en série dans le circuit plaque de l'amplificatrice synchro. Cette dernière fonctionne à un régime tel que seuls les « tops » de synchronisation apparaîtront dans le circuit plaque.

Le niveau d'écrêtage ainsi que l'amplitude relative des « tops » dans le circuit plaque peuvent être réglés par un potentiomètre de 50.000 ohms qui alimente l'écran de la lampe.

L'enroulement de synchronisation du transformateur « lignes » possède une self-induction assez faible et les « tops » de longue durée, qui assurent la synchronisation des images passent facilement à travers cet enroulement. Ils sont récupérés dans le transformateur du générateur « images », tandis que les « tops » des lignes qui parviennent à l'entrée de ce transformateur sont court-circuités par le condensateur de 5.000 pF branché en parallèle sur l'enroulement de synchronisation.

Lorsqu'on branche les transformateurs,

il faut choisir le sens des enroulements de façon que la grille de la lampe génératrice reçoive les « tops » positifs. Ce sens est généralement marqué sur les transformateurs mêmes, par les fabricants.

Le fonctionnement correct des bases de temps dépend surtout de la qualité des transformateurs et il vaut mieux utiliser des transformateurs spécialement étudiés et mis au point à cet effet.

Le balayage de notre téléviseur étant symétrique, les tensions en dents de scie sont déphasées à l'aide d'une ECF1. Le schéma de la déphaseuse étant un peu spécial, nous nous y arrêterons un moment. Comme nous le voyons sur le schéma de la figure 9, la partie triode de la ECF1 est utilisée pour le déphasage des dents de scie « lignes » et un pont constitué par les condensateurs C_{a1} et C_{a2} alimente la grille de commande de la triode. La polarisation de cette dernière s'effectue automatiquement grâce à la résistance de fuite R_{a1} de valeur très élevée (5 MΩ).

La partie penthode est utilisée pour le déphasage des dents de scie « image » et, en même temps, pour la correction. Habituellement, la courbure des dents devient perceptible et gênante lorsqu'elle se présente dans le balayage vertical, car les lignes sont alors disposées irrégulièrement sur l'écran (par exemple, serrées en haut et espacées en bas). La partie penthode de la ECF1 possède la caractéristique dite basculante et les distorsions introduites par la lampe ont le sens con-

traire de la courbure des dents de scie produites par le générateur blocking.

La polarisation de la partie penthode se fait de la même façon que celle de l'élément triode, c'est-à-dire par une résistance de fuite très élevée (R_{a1} , 10 MΩ).

La tension de la grille écran est relativement faible et la lampe élimine presque intégralement la courbure des dents.

Remarquons que la grille de commande de la partie penthode est également alimentée à partir d'un pont constitué par deux condensateurs.

La fréquence des oscillations de relaxation sera ajustée à l'aide des potentiomètres P_1 et P_2 disposés dans les retours des enroulements de grille des transformateurs blocking.

L'amplitude du balayage est déterminée une fois pour toutes par le choix des résistances de charge qui se trouvent dans les circuits anodiques des génératrices. Ces résistances sont habituellement assez élevées : de 5 à 10 MΩ, mais leur valeur exacte doit être déterminée au moment de la mise au point de l'appareil.

Il est évident qu'il est possible d'utiliser d'autres lampes à la place de la 6N7 et de la ECF1, mais le schéma ayant été étudié et mis au point avec ces lampes, nous ne pouvons garantir le fonctionnement correct avec d'autres lampes, sans que certaines valeurs des éléments aient pas été modifiées.

MARC BARN.

(Dans notre prochain numéro vous trouverez tous les détails sur la réalisation et la mise au point de cet appareil.)

LAMPEMÈTRE FF 44

Décrit dans les N°s 35 et 36 de "RADIO-CONSTRUCTEUR"



Toutes les pièces nécessaires
pour la construction de cet appareil remarquable

Nous pouvons vous fournir également les pièces nécessaires
à la construction de tous vos appareils de mesure :

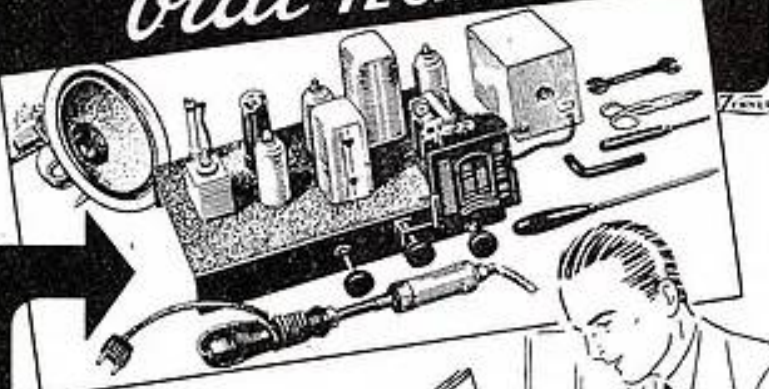
CONTROLEURS UNIVERSELS — GÉNÉRATEURS H. F.
VOLTMÈTRES A LAMPE — GÉNÉRATEURS B. F.
OSCILLOGRAPHES CATHODIQUES

DOCUMENTATION CONTRE 25 FRANCS EN TIMBRES

HAMEAU-RADIO

8, rue du Hameau, PARIS-15^e — Tél. : VAU. 66-33

DEVEZ-UN vrai TECHNICIEN



• Voici le superhétéro-
dyne que vous cons-
truirez, en suivant par
correspondance, notre
**COURS de RADIO-
MONTAGE** (section
RADIO). Vous recevrez
toutes les pièces,
lampes, haut-parleur,
hétérodyne, trousse
d'outillage, pour prati-
quer sur table.

Ce matériel restera
votre propriété.

Section **ÉLECTRICITÉ**
avec travaux pratiques.



Veillez m'envoyer, de suite, sans engagement
de ma part, votre album illustré en couleurs
contre 10 francs.

"Électricité - Radio - Télévision - Cinéma"

NOM :

ADRESSE :

Bon à découper ou à recopier

INSTITUT ELECTRO-RADIO

6 RUE DE TÉHÉRAN - PARIS (8^e)

Comme "avant guerre"

RADIO S^t LAZARE

3, RUE DE ROME - PARIS - 8^e

ENVOIE

Gratuitement

SON
CATALOGUE
1948-49

PLUS DE 1.500
ARTICLES RÉFÉRÉNCÉS
NOMBREUSES ILLUSTRATIONS

PUBL. RAPPY

RIMLOCK !

RÉALISATIONS SENSATIONNELLES

ALT. et T. C.

DEMANDER DEVIS ET CATALOGUE GÉNÉRAL

VADE-MECUM POSTE BATTERIES
DÉCRIT DANS LE N° 40

TOUTES LES PIÈCES ET LAMPES D'ORIGINE U. S. A.

DEMANDER DEVIS ET CATALOGUE GÉNÉRAL

RADIO-MARINO 14, Rue Beaugrenelle
PARIS-15^e VAU 16-65

RADIO CONSTRUCTEUR & DÉPANNÉUR BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper ou à copier et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, Paris-6^e

Nom.....

Adresse.....

Abonnement à partir du N°..... du mois.....
Numéros disponibles à partir du N° 35 (Février 1948).

Règlement (450 fr. pour la France et les Colonies ; 600 fr.
pour l'étranger) est effectué par : • mandat-lettre ci-joint
• chèque barré ci-joint • mandat-poste • virement postal
au compte chèques postaux 1164-34 (Sté des Editions Radio)

LE NUMÉRO D'OCTOBRE DE

TECHNIQUES RADIO

est paru

En plus des rubriques habituelles : Construction, Dépannage, Mise au point, Courrier technique, etc...

Vous y lirez

"VI LAMPES" à haute musicalité, et d'un "V LAMPES" une étude approfondie sur la réalisation d'un merveilleux RIMLOCK, avec grands schémas de câblage.

Vous pourrez suivre gratuitement les cours individuels de radio-dépanneur-monteur.

Enfin, vous participerez au GRAND CONCOURS RÉFÉRENDUM, doté de 1/2 MILLION de prix.

NUMÉRO GRATUIT SUR DEMANDE, DE LA PART DE
"RADIO-CONSTRUCTEUR"

demandez-le à ...

TECHNIQUES RADIO

Boite Postale N° 12 - PARIS-18^e

PUBL. RAPHY

CONSTRUCTEURS...

**pour vendre, soignez
vos présentations**

Gamme complète de décors métalliques

modernes pour tous cadrans - Série standard et grand luxe

Livraisons rapides toutes quantités

Etude tous modèles spéciaux sur plans

EXPÉDITIONS FRANCE ET COLONIES

RADIO-DÉCORS

27, rue de Citeaux - PARIS-XII^e • DID. 69-49

Une Organisation Technique à votre service

Les prix les plus étudiés

TOUTES LES PIÈCES pour RADIO - TÉLÉVISION - ÉMISSION

et pour réaliser les montages publiés dans cette revue

BOBINAGES - TRANSFOS - HP - CADRANS - CONDENSATEURS
RÉSISTANCES - AUTOTRANSFOS - BOUCHONS de REMPLACEMENT, etc

CONVERTISSEURS à vibreurs ou rotatifs.

BOBINES déflexion et concentration pour TÉLÉVISION

PAVILLONS ALU POUR H.P. - Matériel de sonorisation

TOURNE-DISQUES UNIVERSELS de 6 à 220 volts

LAMPES tous types

WALLE

17, rue du Progrès, St-OUEN (Seine)

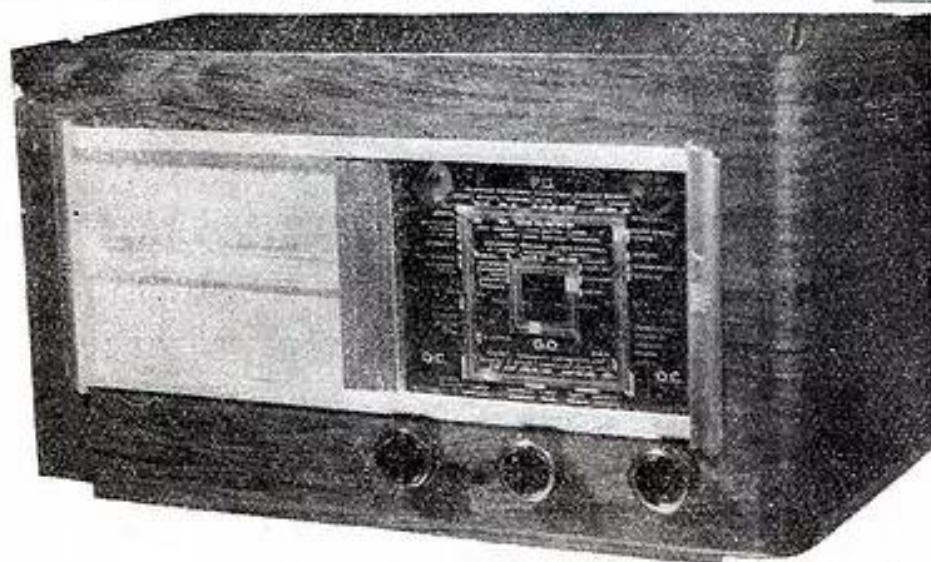
(derrière la Mairie) Tél. CL. 01-12

PUBL. RAPHY

ETHERLUX-RADIO

9, BOUL. ROCHECHOUART - PARIS-IX^e - Tél. TRUdaine 91-23

Métro BARBÈS-ROCHECHOUART (à 5 minutes des Gares du Nord et de l'Est)



1^{er} Ref. A 647 : Récepteur 6 lampes, Ttes ondes, Série américaine. Lampes utilisées : 6ES-6M7-6Q7-6V6-5Y3-GB-6AF7. H.P. 17 cm excitation à g. basse cuasse. Présentation de luxe. Dim. : 470 x 260 x 260 :
COMPLET EN PIÈCES DET. 9,950 PRIX VENTE DETAIL 16,350
(L's prix « VENTE DETAIL » s'entendent MONTE, CABLE, REGLE EN ORDRE DE MARCHÉ).

EN STOCK

TOUTE LA PIÈCE DETACHÉE nécessaire à la construction et au dépannage. Matériel de 1^{er} choix, sélectionné par notre laboratoire. Toute pièce défectueuse, pendant l'année de garantie.

SERA REMPLACÉE A VUE SANS AUCUNE FORMALITÉ.

Catalogue général de nos ensembles prêts à câbler c/25 fr.
RECUEIL DE SCHEMAS DE NOS RECEPTEURS (12 pages), 50 fr. en timbres. (UNE DOCUMENTATION ABSOLUMENT UNIQUE !...)
Expéditions immédiates contre remboursement ou mandat à la commande.

12 MODÈLES D'ENSEMBLES PRÊTS A CABLER

de 5 à 9 lampes, combiné - Meuble - Séries Batterie et "RIMLOCK"

Quelques types :

Réf. « 759 » : 7 lampes, 5 gammes, 2 O.C. étalées, 2 P.O. et 1 G.O. avec H.F. C.V. 3x130 PF. Lampes utilisées : EF9-ECH3-6H8-6M7-6V6-5Y3GB-6AF7. Bobinages « Artex ». H.P. 24 cm. Ebénisterie de grand luxe noyer de 12 mm. Dim. : 600x340x330. COMPLET EN PIÈCES DETACHÉES 18.495
MONTE, CABLE et REGLE EN ORDRE DE MARCHÉ 27.100

Réf. « 959 » : 9 lampes, 5 gam. (2 O.C., 2 P.O., 1 G.O.), C.V. 3x130 PF. Lampes utilisées : EF9-ECH3-6H8-6M7-6J7-6V6-6V6-5Y3GB-6AF7. H.P. 24 cm. Même ebénisterie que le « 759 », contre-réaction B.F. Contrôle des graves et des aigus et mélangeur. Dim. : 60x34x33 cm. EN PIÈCES DETACHÉES 19.755 EN ORDRE DE MARCHÉ 30.000

COMBINE RADIO-PHONO DE GRAND LUXE. Moteur P.U. « Pathé-Mar. cont » (magnétique B.I.) ou SUPERTONE P.U. cristal à rejecteur. (L'équipement « RADIO » est réalisé avec notre récepteur P.638). NOUS CONSULTER.

ENSEMBLE PRET A CABLER « MINIATURE » : lampes série « RIM-LOCK » (voir analyse technique H.P. n° 822 du 29-7-1948). Dim. : 220x105 x 230. EN PIÈCES DETACHÉES 7.405

APPAREILS DE MESURES

HETERODYNE à points fixes, 6 réglages, 3 lampes. Précision 1/0/0 6.500
HETERODYNE toutes fréquences, Référence A45 9.950

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE DE PIÈCES DETACHÉES :

PILE AMERICAINE 103 V. 10 MA pour alimenter postes batteries.

La pièce 120 Par 10 90
PILE 1V5 ronde. La pièce 25 Par 20 18

LAMPES BATTERIE 1R5 590 1R5 500 1T4 590
384 640

Toutes les lampes en stock : NOUS CONSULTER.

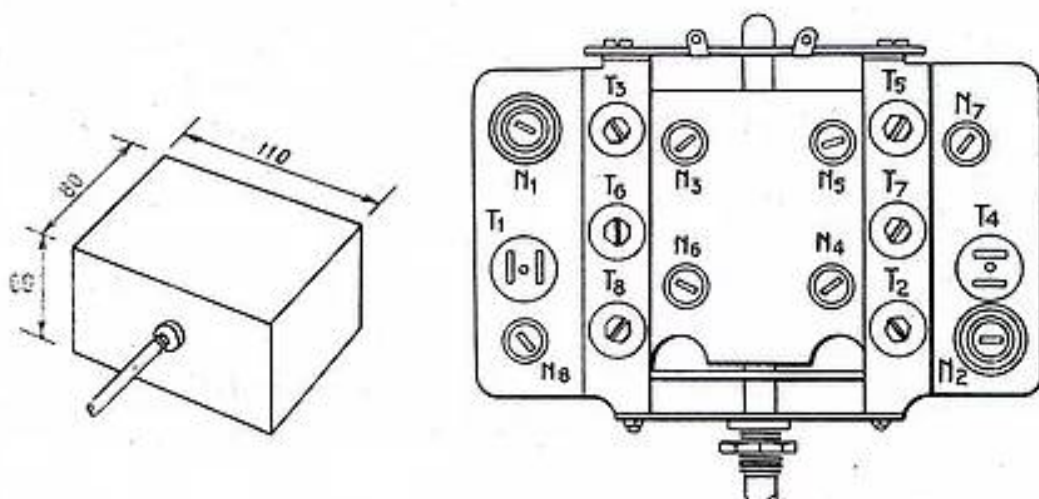
BOBINAGE 3 gam. 3 circuits de réglage avec M.F. 380

TRANSFO D'ALIMENTATION : 65 milli 750 75 850
120 milli 1.100 150 1.200

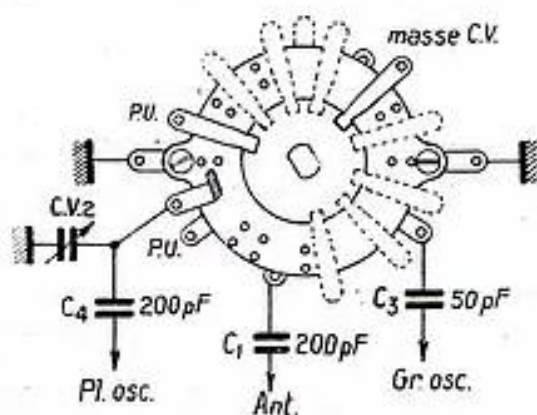
TETRACHLORURE pour nettoyer mauvais contacts. 1/5 de litre 120

H.P. 8 cm permanent pour micro ou poste batterie pour 384 810

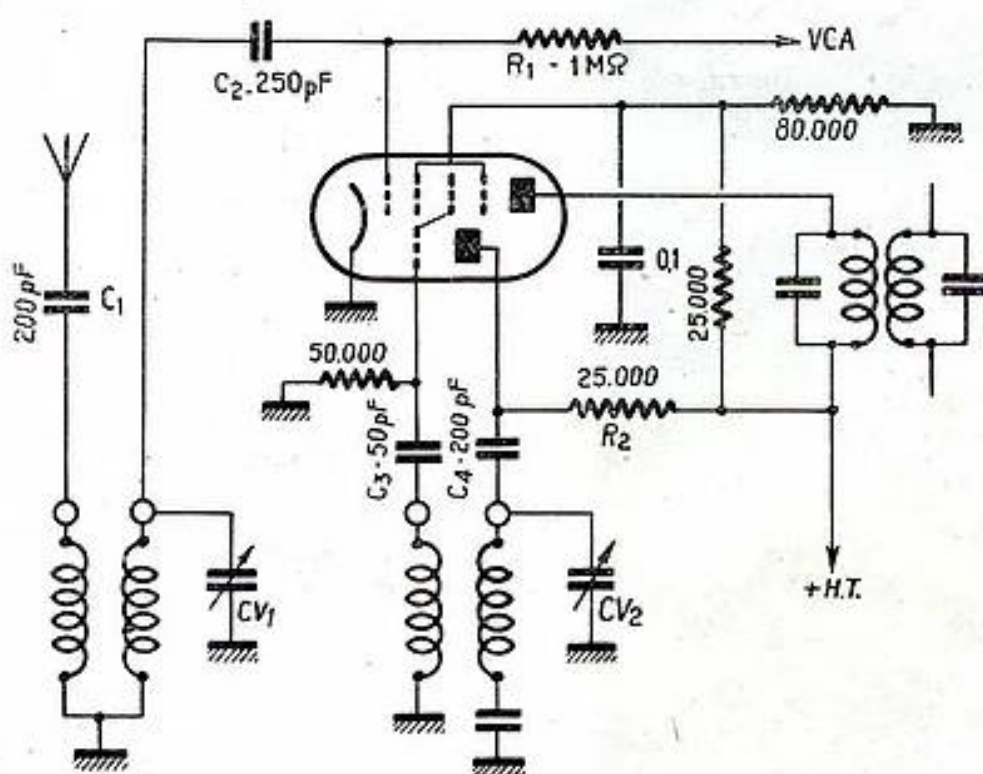
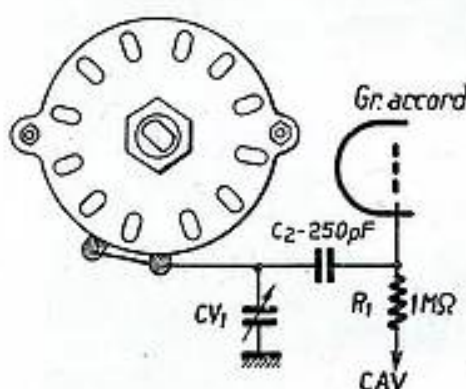
ATTENTION ! CONDITIONS SPÉCIALES AUX ARTISANS ET PATENTÉS SUR SIMPLE DEMANDE



GALETTE ARRIERE



GALETTE AVANT



GAMMES COUVERTES

Ce bloc comporte, en plus des trois gammes normales, une gamme réservée à la réception des émissions des chalutiers (gamme maritime).

- O.C. — 18 à 5,7 MHz (16,5 à 52 m.) ;
- G.M. — 3,8 à 1,4 MHz (79 à 215 m.) ;
- P.O. — 1.620 à 570 kHz (185 à 600 m.) ;
- G.O. — 310 à 145 kHz (970 à 2.070 m.).

Utiliser un bloc de CV de deux fois 460 pF sans ajustables. Les transformateurs M.F. doivent être accordés sur 472 kHz.

PARTICULARITES DU BLOC

En O.C. l'oscillateur fonctionne sur une fréquence inférieure à celle du signal reçu.

POINTS DE REGLAGE

Effectuer les différents réglages dans l'ordre indiqué ci-dessous.

a. — Gamme O.C. Régler le noyau N_1 (oscillateur O.C.) sur 6,5 MHz (46,2 m.) et ajuster ensuite N_2 de façon à avoir le maximum.

b. — Gamme O.C. Se placer sur 18 MHz (18,7 m) et régler d'abord le trimmer T_1 (oscillateur), puis le trimmer T_2 (accord).

c. — Gamme G.M. Etant donné que les cadrans ne comportent pas, le plus souvent, de graduations pour cette gamme, nous nous repèrerons sur la gamme P.O. Le commutateur de gammes étant sur G.M., nous nous réglons sur 620 kHz en P.O. (485 m), ce qui correspond à la fréquence de 1.620 kHz de la G.M. (185 m) et attaquons le récepteur avec un signal correspondant du générateur H.F. Nous réglons alors d'abord le noyau N_2 (oscillateur), puis le noyau N_1 (accord).

d. — Gamme G.M. Placer l'aiguille sur 1.550 kHz de la gamme P.O. (194 m), ce qui correspond à la fréquence de 3.550 kHz de la G.M. (85 m). Appliquer un signal correspondant du générateur H.F. et ajuster les trimmers T_3 (oscillateur) et T_4 (accord).

e. — Gamme P.O. Régler les noyaux N_3 (oscillateur) et N_6 (accord) sur 575 kHz (522 m).

f. — Gamme P.O. Ajuster les trimmers T_5 (oscillateur) et T_6 (accord) sur 1.400 kHz (214 m.).

g. — Gamme G.O. Régler les noyaux N_7 (oscillateur) et N_8 (accord) sur 160 kHz (1.875 m).

h. — Gamme G.O. Ajuster les trimmers T_7 (oscillateur) et T_8 (accord) sur 264 kHz (1.140 m.).

PRECAUTIONS A PRENDRE POUR
LE MONTAGE

Il est recommandé de relier la cathode de la changeuse à la masse et de polariser par la grille, comme le montre le schéma. Eviter tout couplage entre connexions allant au CV (grille de commande et plaque oscillatrice), ainsi qu'entre la connexion et la capacité reliant le CV à la grille de commande et la section du CV réservée à l'oscillatrice.

SOLUTION des PROBLÈMES de notre COURS

SOLUTION DU PROBLÈME 2

Puisque l'alimentation du récepteur se fait sur continu, nous n'avons pas de valve, mais uniquement un dispositif de filtrage. D'autre part, la question de la consommation en haute tension devient secondaire, car le secteur peut nous fournir à peu près tout ce que nous lui demanderons.

Donc, pour ne pas avoir une chute de tension excessive dans la bobine de filtrage, profiter, au maximum, de la haute tension et disposer, après le filtrage, de 190 à 200 volts, il est tout indiqué d'exciter le H.P. en parallèle, aux bornes du premier condensateur de filtrage, comme nous le montre la figure 1.

La tension aux bornes de la bobine d'excitation étant de 220 V et la puissance d'excitation demandée de 9 watts, nous avons immédiatement la résistance nécessaire :

$$P = \frac{E^2}{R} = \frac{(220)^2}{R} = 9.$$

Donc :

$$9 R = (220)^2 = 48.400$$

et

$$R = \frac{48.400}{9} = 5.350 \text{ ohms environ.}$$

Signalons encore que si nous voulons utiliser des condensateurs électrochimiques pour le filtrage (C_1 et C_2), il faut faire en sorte que la polarité du secteur ne puisse être inversée (prise de courant à broches de diamètre différent, par exemple).

SOLUTION DU PROBLÈME 3

Lorsqu'on parle de la tension plaque d'une lampe, on considère la tension non pas entre la plaque et la masse, comme on le croit souvent, mais entre la plaque et la cathode.

Par conséquent, dans le cas de la figure 2, la tension effective appliquée à la plaque sera seulement de :

$$92 - 7 = 85 \text{ volts.}$$

Mais nous avons une autre solution, celle de la figure 3. Le filtrage s'y faisant « par le négatif », nous shuntons la self S, par un pont $R_1 - R_2$ tel que la tension au point A soit égale à celle nécessaire pour polariser convenablement la lampe. Pratiquement, on choisira ces deux résistances de valeur assez élevée (500.000 ohms à 1 M Ω).

De cette façon, la cathode de la lampe étant réunie à la masse, nous avons bien 92 volts à la plaque, c'est-à-dire que nous gagnons 7 volts sur le cas précédent, ce qui est toujours appréciable dans un « tous-courants ». Il est évident que la tension au point A est négative par rapport à la masse.

Voici maintenant un exemple d'application. Si l'intensité totale du courant H.T. consommé par le récepteur est de 62 mA, la chute de tension dans la bobine S sera de $250 \times 0,062 = 15,5$ volts environ. La tension nécessaire pour polariser une 25L6 étant de 7,5 volts environ, la tension en A devra être la moitié sensiblement de celle en B. Par conséquent, il nous suffira de prendre $R_1 = R_2 = 500.000$ ohms.

Comme conclusion nous pouvons donc dire ceci : au point de vue théorique, le montage de la figure 3 sera-t-il préférable, mais il présente un certain nombre de complications (nécessité d'isoler le « moins » du premier condensateur de filtrage, par exemple) et, dans la pratique, on lui préfère bien souvent celui de la figure 2, très simple.

SOLUTION DU PROBLÈME 4

Il est parfaitement possible d'utiliser une 6V6 sur un récepteur « tous-courants » et plusieurs de nous connaissent certains récepteurs de marques connues (Pathé-Marconi, par exemple), qui ont adopté cette solution à l'époque où les 25L6 étaient rares.

Voici comment nous pouvons procéder. L'intensité de chauffage d'une 6V6 étant de 0,45 A (450 mA), nous devons calculer les différentes résistances R_1 , R_2 et R_3 de la figure 4 en fonction de ce courant.

La chute de tension totale est, pour l'ensemble des filaments :

$$25 + 6,3 + 6,3 + 6,3 + 6,3 = 50 \text{ volts en chiffre rond.}$$

En supposant la tension du secteur de 110 volts, nous devons « chuter » $110 - 50 = 60$ volts dans la résistance R_1 , sous 450 mA. La valeur de R_1 sera donc :

$$R_1 = \frac{60}{0,45} = 133 \text{ ohms.}$$

Son « wattage » sera de :

$$W = 60 \times 0,45 = 27 \text{ watts.}$$

En ce qui concerne R_2 , cette résistance doit dévier $450 - 300 = 150$ mA (0,15 A), avec une chute de tension de 25 V à ses bornes. La valeur de R_2 sera :

$$R_2 = \frac{25}{0,15} = 166 \text{ ohms.}$$

et sa dissipation :

$$W = 25 \times 0,15 = 3,75 \text{ watts.}$$

Enfin, la résistance R_3 shuntant l'ensemble des filaments des lampes 6M7, 6E8 et 6Q7, doit également dévier 150 mA, mais avec une chute de tension à ces bornes de 19 volts ($3 \times 6,3$). Sa valeur sera donc :

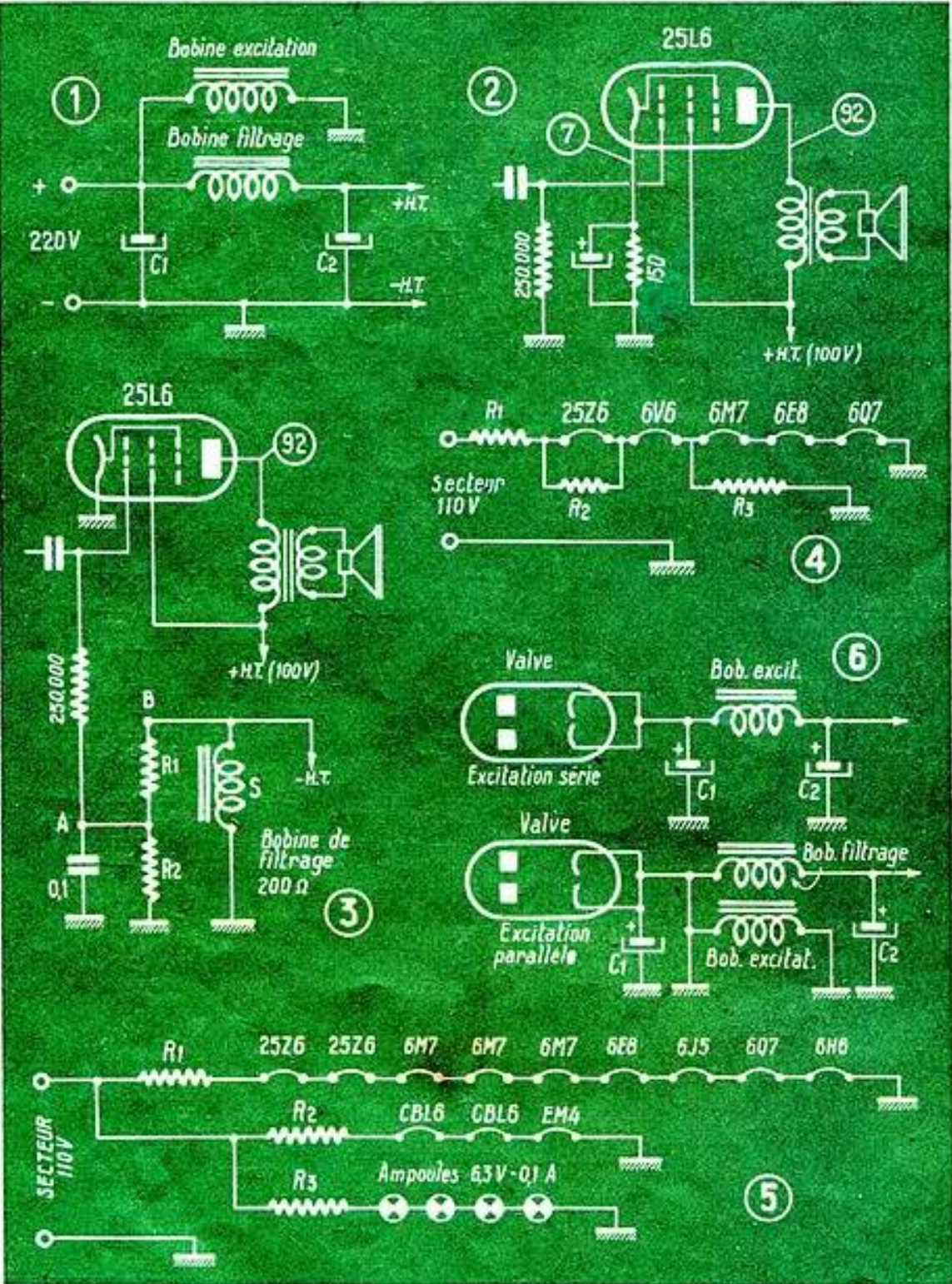
$$R_3 = \frac{19}{0,15} = 126 \text{ ohms.}$$

et son « wattage » :

$$W = 19 \times 0,15 = 2,85 \text{ watts.}$$

Dans la pratique, les trois résistances seront du type bobiné et de dissipation suivant :

$$R_1 = 30 \text{ watts,} \\ R_2 \text{ et } R_3 = 5 \text{ watts.}$$



SOLUTION DU PROBLEME 5

Tout d'abord, nous nous apercevons qu'il est impossible de réaliser le chauffage des filaments par un seul circuit. Il nous faut donc établir deux chaînes, et alors il est tout indiqué de séparer les lampes en européennes et américaines et faire deux circuits de chauffage en conséquence.

Prenons un premier circuit comportant les lampes suivantes :

6M7 — 6ES — 6M7 — 6M7 — 6H6 — 6Q7 — 6J5 — 25Z6 — 25Z6.

La tension totale nécessaire pour le chauffage de tous ces filaments est de :

$(6.3 \times 7) + (2 \times 25) = 94 \text{ volts.}$

Nous devons donc « chuter », en supposant la tension du secteur de 110 volts, $110 - 94 = 16 \text{ volts}$. Avec un débit de 300 mA, cela nous fait une résistance-série R_1 (fig. 5) de :

$R_1 = \frac{16}{0.3} = 53 \text{ ohms (50 ohms en chiffre rond).}$

Sa dissipation devra être de :

$W = 16 \times 0.3 = 4.8 \text{ watts.}$

Le deuxième circuit comportera les lampes :

CBL6 — CBL6 — EM4.

qui demandent, pour le chauffage, une tension totale de 94 volts également, mais avec un courant de 0.2 A (200 mA). La valeur de la résistance R_2 sera donc :

$R_2 = \frac{16}{0.2} = 80 \text{ ohms.}$

et sa dissipation :

$W = 16 \times 0.2 = 3.2 \text{ watts.}$

Pour assurer l'allumage de quatre ampoules d'éclairage du cadran, la meilleure solution consisterait à prévoir un circuit séparé, avec une résistance R_3 et les quatre ampoules en série (fig. 5). Nous prendrons des ampoules du type 6.3 V, 0.1 A et alors la valeur de R_3 sera :

$R_3 = \frac{110 - 26}{0.1} = \frac{84}{0.1} = 840 \text{ ohms.}$

Le « wattage » de cette résistance sera de :

$W = 84 \times 0.1 = 8.4 \text{ watts.}$

pratiquement 10 watts.

SOLUTION DU PROBLEME 6

La solution de l'excitation en série est à écarter immédiatement car, malgré une certaine faveur dont jouissait ce montage il y a quelque temps, nous avons obligatoirement, s'il s'agit d'un récepteur « tous-courants », soit une excitation insuffisante, soit une chute de tension trop élevée.

En effet, prenons un récepteur TC classique, dont la consommation en courant H.T. soit de 65 mA, par exemple. Si nous voulons utiliser un H.P. de 12 cm, sa puissance d'excitation devra être de 4 watts environ, ce qui nous donne immédiatement la résistance de la bobine d'excitation :

$P = RI^2 \text{ donc } R = \frac{P}{I^2} = \frac{4}{(0.065)^2}$

d'où :

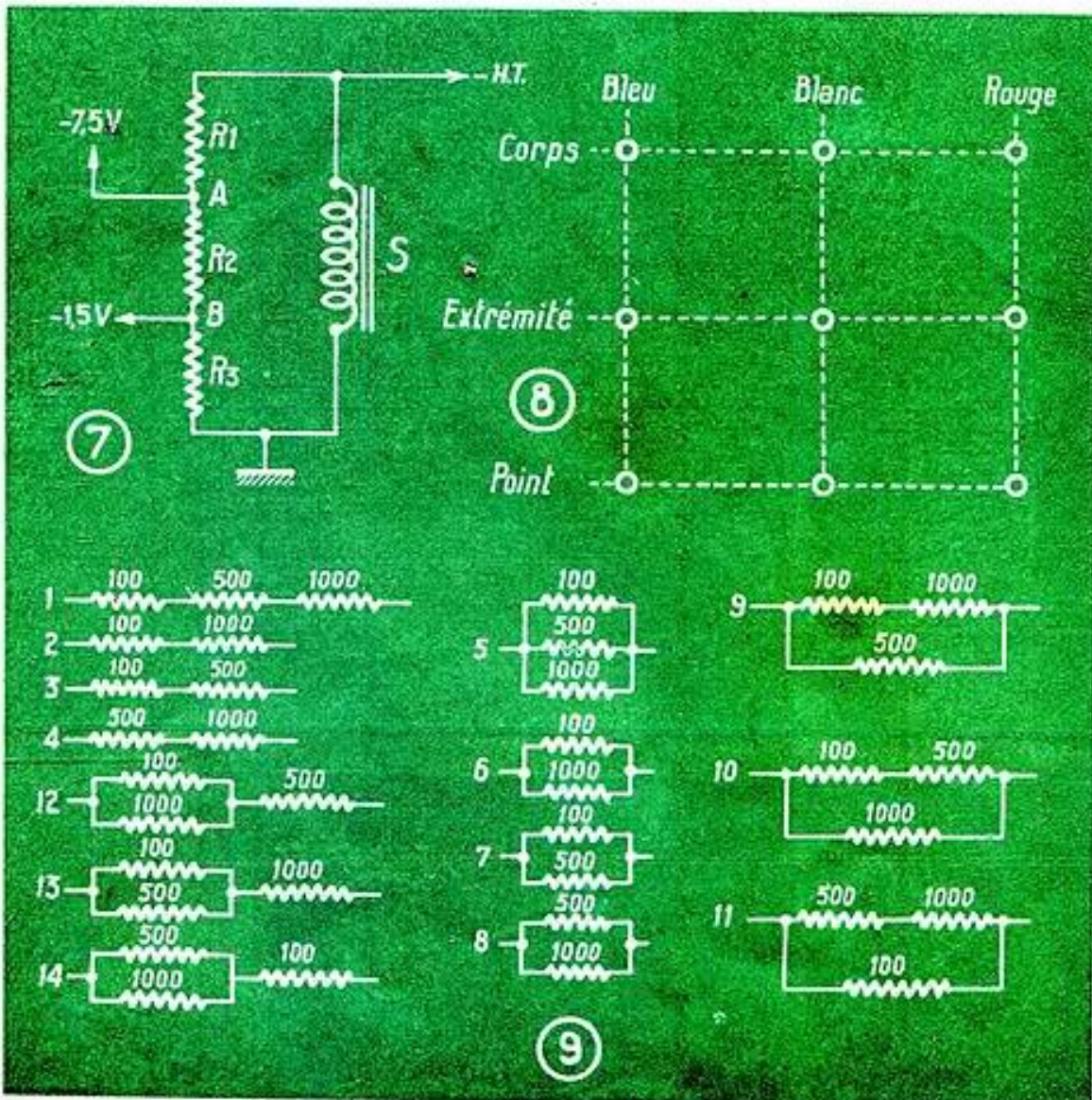
$R = \frac{4}{(0.065)^2} = \frac{4}{0.004225} = 950 \text{ ohms env.}$

Mais alors, la chute de tension dans cette bobine sera de :

$950 \times 0.065 = 62 \text{ volts,}$

ce qui est tout à fait inadmissible, en supposant que la H.T. avant filtrage soit de 110 volts, car il nous restera exactement 48 volts à la sortie du filtre.

Et si nous diminuons la résistance de la bobine d'excitation, nous aurons une excitation insuffisante.



Voyons maintenant l'excitation en parallèle qui consiste, comme chacun le sait, à brancher la bobine aux bornes du premier électrochimique de filtrage (fig. 6). La résistance de cette bobine devra être, en admettant toujours une puissance d'excitation de 4 watts et une H.T. avant filtrage de 110 V :

$P = \frac{E^2}{R} \text{ donc } R = \frac{E^2}{P} = \frac{(110)^2}{4} = \frac{12.100}{4} = 3.000 \text{ ohms env.}$

La solution de l'excitation parallèle, parfaitement défendable au point de vue théorique et pratique, a cependant un inconvénient : la bobine d'excitation « tire » sur la valve qui travaille alors à peu près à la limite de ses possibilités. De plus, le courant total H.T. étant assez élevé, la chute de tension dans la valve (qui a une certaine résistance propre) augmente et nous avons une tension redressée moindre.

C'est pourquoi la dernière solution, celle d'un H.P. à aimant permanent est nettement préférable aux deux autres. En effet, si la qualité de l'aimant est ce qu'elle doit être, le champ dans l'entrefer est élevé et, de plus, nous n'avons aucune consommation supplémentaire en H.T. Résultat : H.T. redressée plus élevée et valve moins « fatiguée ».

SOLUTION DU PROBLEME 7

Ce cas est une application du problème 3 (fig. 3). L'intensité traversant la self S étant de 65 mA, la tension au point B sera de — 16,2 volts.

Puisqu'en dehors de la tension de polarisation de la lampe finale de — 7,5 V nous devons encore obtenir une tension de — 1,5 volt, le pont shuntant la bobine S devra comporter 3 résistances (fig. 7). En supposant la consommation de ce pont négligeable, nous devons calculer les résistances R_1 , R_2 et R_3 de façon à avoir — 7,5 V au point A et — 1,5 V au point C.

La relation qui lie les résistances et les tensions s'écrit :

$\frac{16,2}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{7,5}{R_2 + R_3} = \frac{1,5}{R_3}$

Pour trouver la valeur des trois résistances, nous commençons par nous fixer arbitrairement la valeur de R_3 , 150.000 ohms, par exemple. Nous obtenons ainsi :

$\frac{7,5}{R_2 + 150.000} = \frac{1,5}{150.000}$
d'où : $R_2 + 150.000 = 750.000$

et, par conséquent : $R_2 = 600.000 \text{ ohms.}$

Maintenant, nous pouvons calculer R_1 , car :

$\frac{16,2}{R_1 + 750.000} = \frac{7,5}{750.000}$

c'est-à-dire :

$R_1 + 750.000 = 1.620.000$

et : $R_1 = 870.000 \text{ ohms.}$

Bien sûr, pratiquement, nous prendrons des valeurs se rapprochant de celles que l'on trouve dans le commerce, d'autant plus que ces dernières sont toujours à $\pm 10 \text{ 0/0}$ ou 15 0/0 près.

SOLUTION DU PROBLEME 8

Il s'agit ici plutôt d'un jeu que d'un problème. Pour nous retrouver commodément dans toutes les combinaisons possibles, nous allons tracer un tableau, comme celui de la figure 8. Il s'agit maintenant de voir de combien de façons différentes vous pouvez réunir l'un des éléments de la rangée supérieure aux éléments des deux autres. Prenons l'élément 1, par exemple. Nous avons :

1 — 4 — 7	1 — 5 — 7	1 — 6 — 7
1 — 4 — 8	1 — 5 — 8	1 — 6 — 8
1 — 4 — 9	1 — 5 — 9	1 — 6 — 9

Nous pouvons faire la même chose avec chacun des deux autres éléments et obtenons, en fin du compte, $3 \times 9 = 27$ combinaisons possibles.

Il nous suffira alors de remplacer les chiffres par les couleurs correspondantes et consulter un tableau de « Color Code » pour trouver les valeurs. Nous verrons, d'ailleurs, que certaines combinaisons sont dépourvues de toute signification pratique, telle 2 — 5 — 8 qui nous donne... 99.000 MΩ.

Mais des exercices de ce genre sont excellents pour se familiariser avec le « Color Code ».

SOLUTION DU PROBLÈME 9

La figure 9 nous montre, mieux qu'une explication, les combinaisons possibles. Si nous calculons la valeur résultante de ces combinaisons et les classons dans l'ordre, nous obtenons :

5 — 76,91 ohms	14 — 433,3 ohms
7 — 83,33 ohms	12 — 590,9 ohms
6 — 90,9 ohms	3 — 600 ohms
11 — 93,75 ohms	13 — 1.083,3 ohms
8 — 333,3 ohms	2 — 1.100 ohms
9 — 343,7 ohms	1 — 1.600 ohms
10 — 375 ohms	

SOLUTION DU PROBLÈME 10 :

Nous pouvons immédiatement déterminer la consommation propre du pont en considérant

que la chute de tension aux bornes de la résistance R_1 est de 35 volts. Nous avons donc :

$$I = \frac{35}{3.500} = \frac{1}{10} = 0,01 \text{ A} = 10 \text{ mA.}$$

Par conséquent, la résistance R_1 est traversée par un courant total de :

$$10 + 4,5 + 5 + 0,5 = 20 \text{ mA.}$$

Etant donné que la chute de tension à ses bornes doit être de $250 - 160 = 90$ volts, sa valeur sera :

$$R_1 = \frac{90}{0,02} = 4.500 \text{ ohms.}$$

Déterminons maintenant le « wattage » de toutes ces résistances, en nous servant de la chute de tension à leurs bornes et de l'intensité qui les traverse :

Pour R_1 — $W = 90 \times 0,02 = 1,8$ watt (pratiquement 2 watts).

Pour R_2 — $W = 70 \times 0,0155 = 1,1$ watt (pratiquement 1 watt).

Pour R_3 — $W = 55 \times 0,0105 = 0,58$ watt (pratiquement 0,5 watt).

Pour R_4 — $W = 35 \times 0,01 = 0,35$ watt (pratiquement 0,5 watt).

CAPACIMÈTRE

Fin de la page 241

En exprimant le courant en milliam-pères, et la capacité en microfarads, nous avons :

$$I \text{ (en mA)} = 314 \times E \times C \times 10^3$$

Dans ces conditions, l'échelle graduée en milliam-pères correspondra à la capacité en μF , autrement dit, nous devons avoir

$$I \text{ mA} = C \mu\text{F} \text{ ou } \frac{I \text{ mA}}{C \mu\text{F}} = 1.$$

En remplaçant dans cette relation I mA par sa valeur trouvée plus haut nous obtenons :

$$1 = 314 \times E \times 10^3$$

ou

$$E = \frac{1}{314 \times 10^3} = \frac{10^3}{314} = \frac{1.000}{314} = 3,18 \text{ volts.}$$

Cette dernière relation montre qu'au moment où la différence de potentiel exprimée en volts est égale à 3,18 volts, l'intensité exprimée en milliam-pères est égale à la capacité exprimée en μF , c'est-à-dire que la lecture en milliam-pères correspond à la capacité en μF .



Pour apprendre
la RADIO...
une seule école :
ÉCOLE CENTRALE
DE T.S.F.
12, RUE DE LA LUNE - PARIS
Cours: le JOUR, le SOIR, ou par CORRESPONDANCE
Guide des Carrières gratuit

• OFFRE D'EMPLOI •

★ Bons vendeurs ayant connaissances techniques, Ets Beausoleil, 2, rue de Rivoli. Se présenter entre 16 et 18 h. ★

TOUT LE MATÉRIEL RADIO

pour la **Construction** et le **Dépannage**

ÉLECTROLYTIQUES — BRAS PICK-UP
TRANSFOS — H.P. — CADRANS — C.V.
POTENTIOMÈTRES — CHASSIS, etc..

★

PETIT MATÉRIEL ÉLECTRIQUE
LISTE DES PRIX FRANCO SUR DEMANDE

RADIO-VOLTAIRE

155, Avenue Ledru-Rollin — PARIS (XI^e)

Téléphone : ROQ. 98-64

PUBL. RAPPY

TOUS LES LIVRES TECHNIQUES

DE RADIO, TÉLÉVISION, ÉLECTRONIQUE

SONT EN VENTE A LA LIBRAIRIE

TECHNOS

5, Rue Mazet - PARIS-VI^e

DAN 88-50 - Métro St-Michel, Odéon

OUVERT TOUTS LES JOURS SAUF LUNDI

VOIR LISTE DES OUVRAGES DANS LE DERNIER NUMÉRO

Harmoniser

toute votre publicité



en la

CENTRALISANT
dans les mains d'un

S P É C I A L I S T E :

PAUL RODET

Publicité RAPPY

143, Avenue Emile-Zola
PARIS-XV^e — SEG. 37-52

Spécialisé depuis 1923 dans la publicité
pour l'industrie et le commerce de la radio



RADIO - DOMRÉMY

(MAISON FONDÉE EN 1923)

46, Rue Domrémy, 46 — PARIS-13^e — Tél. GOB. 64-71

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES,
TOUTES LES LAMPES
POUR L'AMPLI, LA RADIO, LA TÉLÉVISION

UNE GAMME INCOMPARABLE DE POSTES NEUFS

AFFAIRES INTÉRESSANTES EN POSTES D'OCCASION A PARTIR DE 3.000 Frs

- Réalisation de conception inédite : Poste 5 lampes avec nouvelles lampes Rimlock. Complet ou en pièces détachées (Plan et devis contre 20 frs en timbres).

Remises importantes aux porteurs de Cartes Professionnelles
et aux Elèves des Ecoles

Catalogue général contre 20 frs en timbres

EXPÉDITIONS UNIQUEMENT CONTRE MANDAT A LA COMMANDE

PUBL. RAPPY

DU MATÉRIEL DE PREMIER CHOIX...
ET DES PRIX !

E. R. T.

MATÉRIEL RADIOÉLECTRIQUE

96, Rue de Rivoli, PARIS-4^e - Tél. TUR. 56-98

CHANGEMENT DE DIRECTION

ÉBÉNISTERIES

PYGME avec cache, 21 x 19 x 16	1.000 fr.
EBENISTERIE Type 45, noyer verni avec cache blanc, 45 x 23 x 30	2.143 fr.
EBENISTERIE Grand Luxe, noyer verni sans cache, avec colonnes en relief, 55 x 31 x 26	2.400 fr.
EBENISTERIE Super Luxe, avec cache blanc applique, marqueterie blanche sur col, d'angle et pied, 55 x 31 x 26	2.950 fr.
Comprenant EBENISTERIE, CHASSIS, CADRAN et C.V.	
ENSEMBLE Type 45, avec ébénisterie 45	3.200 fr.
ENSEMBLE Super Luxe, avec ébénisterie super luxe (Suppl. 45 francs avec glace miroir)	4.000 fr.

HAUT-PARLEURS (1^{er} Choix)

	Exc.	A.P.
21 cm	1.000 fr.	1.310 fr.
24 cm	1.280 fr.	1.650 fr.
12 cm	675 fr.	810 fr.
17 cm	810 fr.	870 fr.

POSTES PRETS A CABLER

(avec matériel de 1^{er} choix et schéma détaillé)

- 1^{er} Avec ébénisterie Super Luxe, 1 poste type 55 alternatif, 6 lampes américaines 6E8, 6M7, 6H8, 6M6, 5Y3GB, 6AF7, H.P. 21 cm à aimant permanent, 3 gammes d'ondes, prises AT, PU, HPS .. 12.000 fr.
- 2^e Avec ébénisterie 45, 1 poste type 45 alternatif, 5 lampes américaines 6E8, 6M7, 6H8, 6M6, 5Y3GB, H.P. 17 cm, aimant permanent, 3 gammes d'ondes, prises AT, PU, HPS .. 9.500 fr.
- 3^e Avec ébénisterie Pygmé, 1 poste T.C. type 36, 4 lampes européennes ECH3, ECF1, CBL6, CY2, H.P. 12 cm, aimant permanent, 3 gammes d'ondes .. 7.500 fr.

TOURNE-DISQUES

Sur platine G.M. avec arrêt automatique, bras PU magnétique, fabrication soignée	6.000 fr.
Sur platine G.M. avec arrêt automatique, bras PU magnétique, moteur universel tous courants	10.500 fr.
Coffret tourne-disques à glissière, noyer verni, fabrication soignée	3.000 fr.

ET TOUT LE MATÉRIEL RADIO ET ÉLECTRIQUE

EXPÉDITIONS DANS TOUTE LA FRANCE ET LES COLONIES
CONTRE REMBOURSEMENT

- Envoi de notre tarif contre enveloppe timbrée
- Nos prix s'entendent emballages non compris et seraient susceptible de réajustement suivant leurs variations.

PUBL. RAPP.

PUB. RAPP.

avec **80 SCHEMAS** modernes

RADIO M.J.
NOUVEAU CATALOGUE
1948
64 PAGES

ENVOI DE CE CATALOGUE CONTRE 35F. EN TIMBRES

PRIX 35F.

RADIO.M.J.
19, RUE CLAUDE BERNARD (5^e) PARIS
OU 6, RUE BEAUGRENELLE (15^e) PARIS

POUR VOS AMPLIS

DE 8, 15, 25 ET 50 WATTS

Utilisez les transformateurs
selfs
correcteurs
fabriqués par la

Documents et schémas sur demande au service BF 5

Société OMEGA

15, rue de Milan - PARIS (9^e) - Tél.: TRI. 17-60
11-13, r. Songieu, VILLEURBANNE - Tél.: VIL. 89-90

MATÉRIEL DE 1^{er} CHOIX**M. B.**

FORMELLEMENT GARANTI

SYMBOLE DE LA QUALITÉ

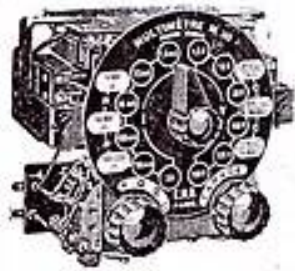
LES CINQ ATOUTS DU DÉPANNÉUR

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME VOS APPAREILS DE MESURES AVEC LES BLOCS ÉTALONNÉS E. N. B.

**PONTOBLOC PM 18**

Permet la réalisation d'un pont universel de précision aux possibilités suivantes :

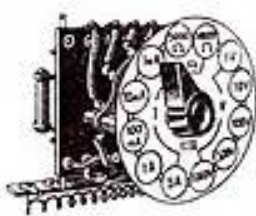
1^{re} Mesure des résistances en 8 gammes de 0,1 ohm à 10 mégohms. 2^e Mesure des capacités en 8 gammes de 1 µF à 100 µF. 3^e Mesure des selfs-inductions en 8 gammes de 10 µH à 1.000 H. 4^e Comparaison en 0/0 par rapport à des étalons extérieurs. 5^e Appréciation de la qualité des condensateurs et des bobines de self-induction.

Prix **6.240****MULTIBLOC M30**

S'adapte sur un microampère-mètre quelconque de 500 µA et le transforme en un Contrôleur universel à 40 sensibilités permettant :

TENSIONS CONTINUES ET ALTERNATIVES : 0 à 750 volts. **INTENSITÉS CONTINUES ET ALTERNATIVES :** 0 à 3 amp. **RÉSISTANCES :** 0 à 2 Mégohms. **CAPACITÉ :** 0 à 20 µF. **NIVEAUX :** Étendue absolue 60 d.b.

Livré avec cadran standard à 6 échelles en 2 couleurs pour micro de 80, 100, 120 ou 150 mm au choix.

Prix **6.240****MULTIBLOC C12**

S'adapte sur un milliampère-mètre quelconque de 0 à 1 MA et le transforme en un Contrôleur universel de précision à 12 sensibilités permettant les mesures suivantes :

Tensions continues : 0 à 1.000 volts. **Intensités continues :** 0 à 5 A. **Résistances :** 0 à 500.000 Ω

1.875

SUR DEMANDE BANC DE RADIOEPANNAGE COM- PLET réalisé à l'aide de ces blocs, ou panneau nu pour le monter soi-même.

**OSCILLOBLOC BB6**

Constitue un générateur BF de grande qualité, permettant d'obtenir sans distorsion et avec précision les fréquences fixes suivantes :

50 - 150 - 400 - 1.000 - 2.500 et 5.000 p. s.

La tension BF disponible est de 10 V sur un atténuateur gradué en volts.

Outre sa fonction de Générateur BF indépendant, l'oscillobloc est tout indiqué pour alimenter le Pontobloc et moduler l'Hétérobloc

7.280**HETEROBLOC BH8**

Permet la construction facile d'une Hétérodyne HF modulée permettant de couvrir sans trous les fréquences comprises entre 100 KHz et 32 MHz (3.000 à 9.35 m.) 4 échelles correspondant aux 4 gammes normales de la Radiodiffusion OG-PO-GO et MF étalée. Permet en outre la mesure précise des capacités et comprend groupes sur une platine avec plaque gravée ; le bloc oscillateur, et C.V. avec cadran étalonné à 6 échelles. Les commutateurs de fonctions et de gammes et l'atténuateur. Livré entièrement étalonné. Prix **6.240**

NOTICES DÉTAILLÉES CONTRE 40 FRs EN TIMBRES

EBENISTERIES ET MEUBLES

EBENISTERIES MATIERE MOULEE, dimensions intérieures 240x130x170. Visibilité du cadran 65x90 **795**

EBENISTERIES BOIS VERNI, avec cache décors et tissus. Dimensions intérieures 255x175x175. Prix **970**

EBENISTERIES NOYER VERNI, modèle moyen. Dimensions : 420x200x250 **1.525**

EBENISTERIES NOYER VERNI, modèle standard. Dimensions intérieures : 540x240x285. Prix **1.690**

EBENISTERIES A COLONNES, noyer verni. Dimensions intérieures : 600x280x285 **3.090**

MEUBLE RADIO-PHONO A COLONNES, modèle de luxe. Dimensions intérieures : 625x330x285 **6.900**

COFFRET A GLISSIERES pour moteur tourne-disques. Dimensions : 480x390x185. Modèle 14-clame **995**
Dimensions : 480x390x185. Modèle sup. 1.500
Modèle grand luxe. Dimens. :

MOTEURS TOURNE-DISQUES

Moteur TOURNE-DISQUES, type professionnel 50-110-220 volts alternatif. Bobinage cuivre. Livré avec plateau **4.760**

Moteur TOURNE-DISQUES alternatif 110 et 220 volts, Synchron. Qualité supérieure **3.100**

ENSEMBLE TOURNE-DISQUES sur platine avec arrêt automatique. Bras de pick-up magnétique réversible. Très silencieux. Fonctionne sur 110-220 V alternatif **5.750**

ENSEMBLE TOURNE-DISQUES, Alternatif. Moteur très silencieux. Livré avec plateau de 30 cm et bras Piezo-Cristal **7.250**

NOUVEAU TOURNE-DISQUES ELECTRIQUE « Philips ». En superbe coffret cylindrique, matière moulée avec fermeture et poignée cuir. Bras de P.U. compressé. Boîte à aiguilles avec volets munis de cordons et fils pour l'adapter sur tous les postes. Cet appareil peut fonctionner sur 110 ou 220 volts et convient pour disques de 25 et 30 cm. Une lampe-témoin indique si le tourne-disques est ou non branché sur le réseau. Diamètre total 200 mm. Haut. 155. Poids 2 kg 600. Prix **7.200**

BRAS PICK-UP magnétique réversible. Très sensible **1.400**

BOBINAGES

BOBINAGE 801-802, nouveau modèle, fil de Litz pour amplification directe. Modèle réduit. Prix **270**

BOBINAGE A.D.47 pour amplification directe monté sur contacteur, P.O.-G.O. Encombrement réduit. Dimensions : 65x55x30 **440**

BOBINAGE DE 347, Bobinage pour détectrice à réaction monté sur contacteur. 3 gammes. Prix **520**

BOBINAGE « BRUNET » MINIBLOC pour poste miniature 3 gammes. Livré avec 2 M.F. fil de Litz **1.350**

BOBINAGE BRUNET « SUPER 46 », 4 gammes dont 2 G.O., 1 P.O., 1 G.O. Livré avec 2 M.F. **1.950**

BOBINAGE S.F.B. MINIATURE 3 gammes. Livré avec 2 M.F.

BOBINAGE S.F.B. 4 gammes dont 1 position pour télévision sur 472 MHz. 13 circuits. Livré avec 2 M.F. **1.895**

BOBINAGE « GAMMA » 9 gammes dont 6 G.O., 1 P.O., 1 G.O., 1 P.U., réglé sur toutes les gammes. Livré avec C.V. Cadran. Gage 9 gammes et 2 M.F. L'ensemble **5.970**

BOBINAGE B.E. 6 gammes comprenant 1 P.O., 1 G.O., 4 G.O. étalées. Grande facilité de réglage. Repérage précis. Livré avec 2 M.F. **2.015**

NOUS POUVONS FOURNIR LE CADRAN S'Y ADAPTANT.

BOBINAGE « OREOR » 3 gammes. Livré avec 2 M.F. **1.250**

POTENTIOMETRES**AU GRAPHITE**

5.000 A1	104 250.000 A1	104
10.000 A1	104 500.000 S1	90
50.000 A1	104 500.000 A1	104
50.000 S1	93 500.000 A1 sup.	120
150.000 A1	104 1 MΩ S1	90
	1 MΩ A1	104

BOBINES

2.000 S1	238 40.000 S1	238
20.000 S1	238 500.000 S1	380

DEMANDEZ NOS BULLETINS DE COMMANDE ET NOUS VOUS ETABLIRONS VOS DEVIS POUR ACTIVER L'ENVOI DE VOS ORDRES.

CADRANS

CADRAN SEUL pour miniature. Aiguille rotative. Dimensions 85x115 **215**

ENSEMBLE CADRAN et C.V. pygmé. Aiguille rotative. Commande à gauche. Visibilité 85x115 **625**

CADRAN, modèle VERTICAL 3 gammes avec indicateur d'ondes et œil magique. Commande à droite. Aiguille à déplacement vertical. Visibilité 190x150 **585**

CADRAN « ARENA » modèle horizontal. Commande à gauche. Aiguille se déplaçant latéralement. Visibilité 200x170 **585**

CADRAN en HAUTEUR 3 gammes. Aiguille rotative. Type 626. Dim. 150x110 **525**

CADRAN EN HAUTEUR 3 gammes. Aiguille déplacement vertical. Commande centrale. Visibilité 170x150. Type 627 **535**

ENSEMBLE C.V. et CADRAN « ELVECO » aiguille rotative. Commande centrale. 3 gammes. Visibilité 250x165 **825**

CADRAN PUPITRE 3 gammes. Commande à droite. Visibilité 65x200 mm **545**

CADRAN PUPITRE 3 gammes. Commande à droite. Visibilité 90x220 **705**

GRAND CADRAN PUPITRE INCLINABLE avec butée d'arrêt. Visibilité 290 x 110. Sans C.V. Prix **845**

HAUT-PARLEURS A EXCITATION

12 cm	130
17 cm	890
21 cm	1.130
HP spécial 21 cm 12-24 v.	
Prix	1.250
24 cm	1.430
24 cm en P.P.	1.590
28 cm	2.800

A AIMANT PERMANENT

12 cm	890	21 cm	1.350
17 cm	915	24 cm	1.690

ATTENTION : TOUS CES PRIX S'ENTENDENT TAXE LOCALE 2 0/0, PORT ET EMBALLAGE EN PLUS

COMPTOIR M B RADIOPHONIQUE

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

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

ATTENTION ! AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT - Catalogue général R. C. contre 20 francs en timbres