

RADIO

Constructeur & dépanneur

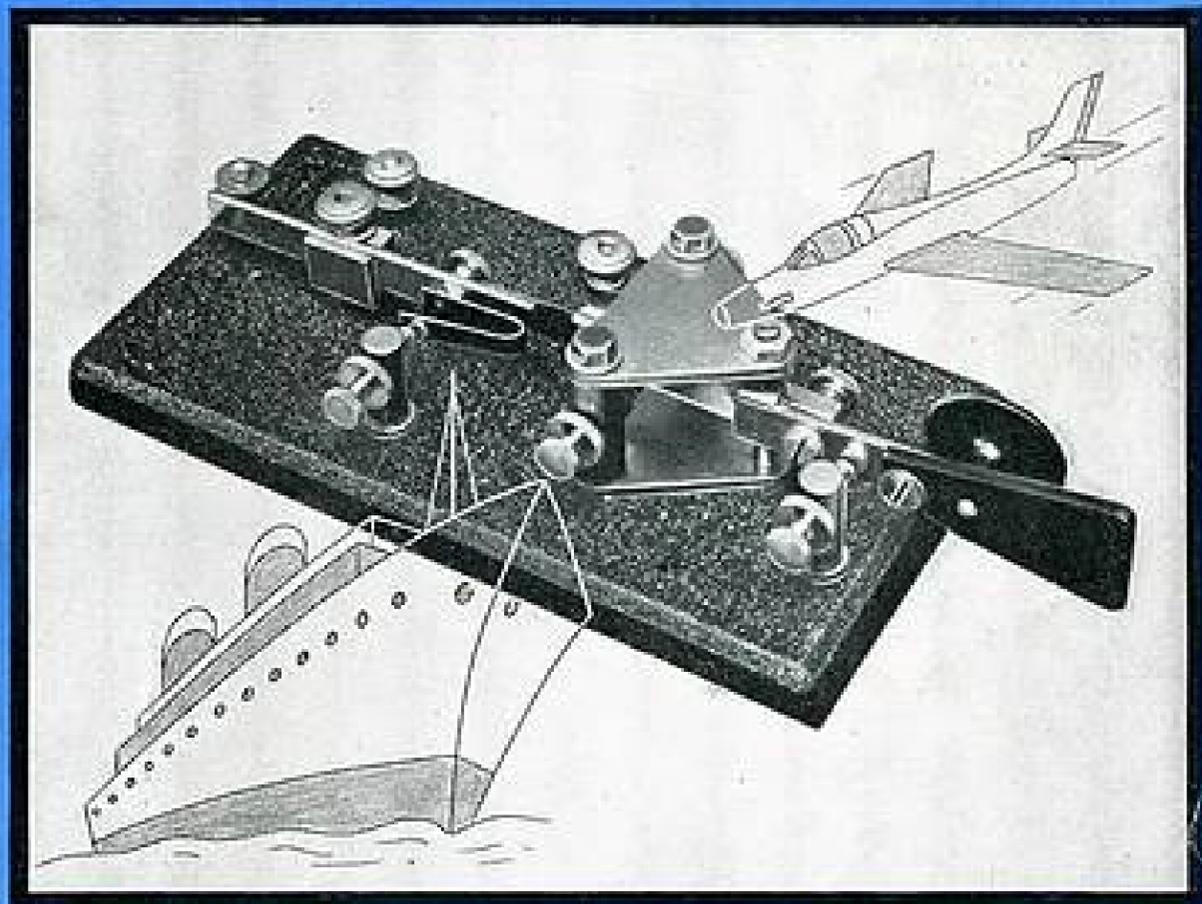
N° 91
SEPTEMBRE
1953

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- Les Bases du Dépannage. Pick-ups : branchement, commutation, dépannage.
- M. D. F. 655. récepteur combiné A.M./F.M.
- Pannes et Dépannage.
- Téléviseur TRV 43. équipé d'un tube de 43 cm.
- Super-Reporter, superhétérodyne à étage H. F. accordé et à cadre incorporé.
- Mesures sans appareil.
- Idées, recettes, tours de main.
- Quelques circuits éprouvés correcteurs de tonalité.
- Expériences en O.T.C.
- Les Contrôleurs universels.

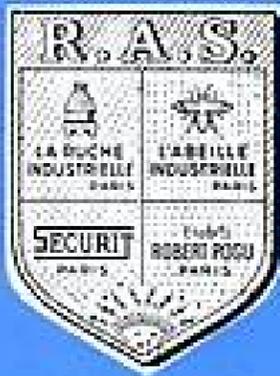
120^{Fr.}



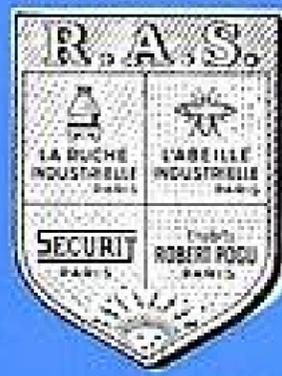
Ci-dessus. le "Vibromors", manipulateur semi-automatique (RADIO-LUNE)

VOUS TROUVEREZ DANS CE NUMÉRO
LA DESCRIPTION D'UN RÉCEPTEUR ORIGINAL
A CADRE INCORPORÉ TOUTES ONDES

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO



SECURIT



PARIS



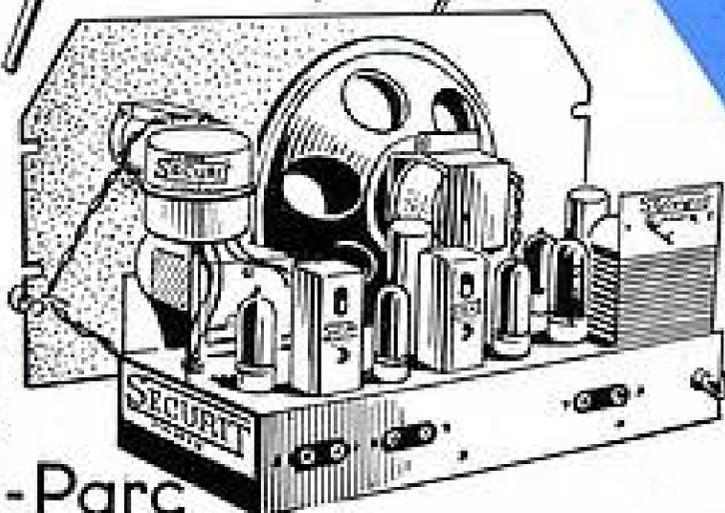
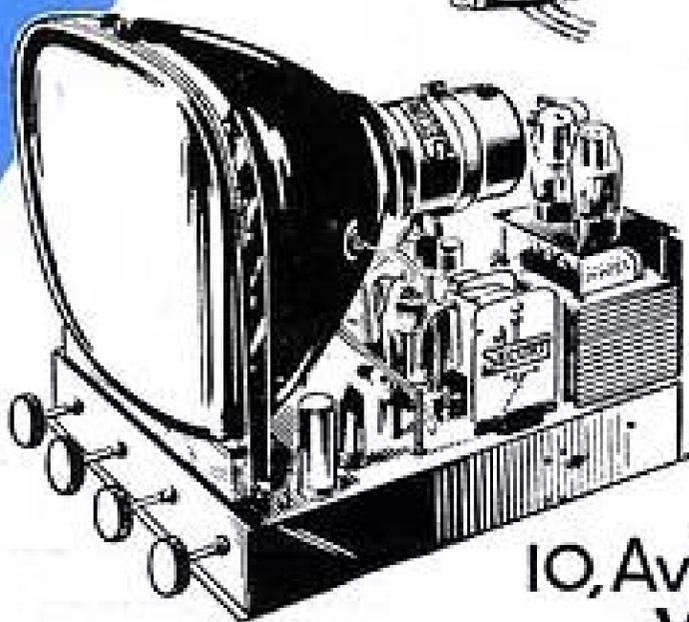
TÉLÉVISION



RADIO

Depuis
A

Jusqu'à
Z



10, Av^e du Petit-Parc
VINCENNES

DAU. 39-77 & 78

PAZ

C'est un fait!
TOUS LES APPAREILS
de qualité
SONT ÉQUIPÉS AVEC LA PLATINE
3 vitesses



HAVAS 47

**LA PLATINE
MÉLODYNE**

N'use pas le disque!

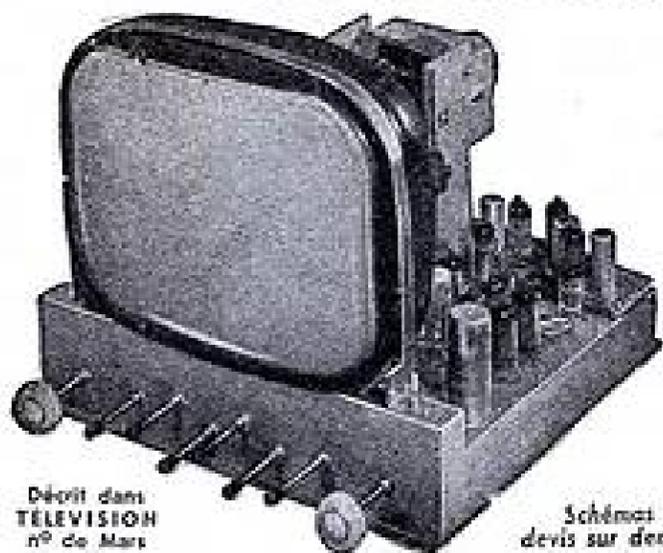
**POUR VOTRE GARANTIE
C'EST UNE PRODUCTION PATHÉ-MARCONI**

251-253, R. DU Fg SAINT-MARTIN I. M. E. PATHÉ-MARCONI PARIS-X^e - BOTZARIS 36-00



Département **TÉLÉVISION** :

Le **TÉLÉ-MÉTÉOR**



Décrit dans
TELEVISION
n° de Mars

Schémas et
devis sur demande

Le plus perfectionné des téléviseurs industriels

Complet en pièces détachées, sans tubes : **38.000 fr.**

VENTE EN PLUSIEURS ÉLÉMENTS

Tous nos ensembles sont fournis avec **PLATINE HF-MF PRÉCABLÉE ET ALIGNÉE** - Service technique à votre disposition

PLATINE LONGUE DISTANCE - TOUTES DÉFINITIONS - TOUTES FRÉQUENCES

VENTE DE CHASSIS COMPLETS EN ORDRE DE MARCHÉ en coffret et en meuble

Département **RADIO** :

"BIJOU"

Super alternatif, 3 tubes, rimlock. Présentation moderne. Complet en pièces détachées : **11.160 fr.**

"ÉCLAIR"

Super luxe alternatif, 6 tubes, 4 gammes HP 165 mm. Complet en pièces détachées : **13.640 fr.**

"MÉTÉOR 6"

SUPER grand luxe, 6 tubes, 5 gammes (3 O.C.) Complet en pièces détachées : **18.310 fr.**

"COMPACT"

Super 6 tubes, 4 gam. Encombrement réduit. Complet en pièces détachées : **15.900 fr.**

Radio-Phono **"COMPACT"** 3 vitesses, mêmes caractéristiques.

Complet en pièces détachées : **31.900 fr.**

"MÉTÉOR 7" Super grand luxe 7 tubes dont 1 H.F. 4 gammes. HP 210 mm. - A CADRE ANTIPARASITE INCORPORÉ

Complet en pièces détachées : **21.800 fr.**

Description de cet appareil parue dans R.C. de Novembre 1952

MODÈLES ACCU-SECTEUR

SPÉCIALISTES DES MODÈLES EXPORT ET TROPICALISÉS DEPUIS 1932

DOCUMENTATION ILLUSTRÉE SUR DEMANDE

Tous nos modèles sont vendus montés en ordre de marche

Ets GAILLARD 5, rue Charles-Lecocq Paris-15° - Tél. Lec. 87-25

PUBL. ROPY

PUBL. ROPY

LYS

Cadre plastique



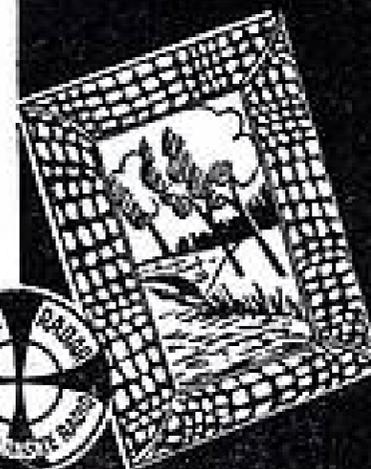
POINTS DE SUPÉRIORITÉ

- Bobinage mécanique assurant une régularité et un grand rendement
- Emploi du meilleur matériel.
- Plus importante production.
- Plus grandes références tant en France qu'à l'étranger.



SUPER-RADAR

Cadre péga



Documentation sur demande

S.I.R.P. 44, Passage Montgallet
PARIS 12° Tél. DID. 30-99

LYON : Jean LOBRE, 10, rue de Séze

ROUBAIX : DUQUESNE, 128, rue de Mouvoux

NOVA-MIRE

2 modèles : 1°) 819 lignes - 2°) 625 lignes



GAMME H.F. - 25 à 200 Mcs
GAMME ÉTALÉE - 160 à 220 Mcs

- Porteuse SON stabilisée par Quartz
- Quadrillage variable à haute définition
- Signaux de Synchronisation comprenant Sécurité, top, effacement
- Sortie H.F. modulée en positif ou négatif
- Sorties VIDEO positive ou négative avec contrôle de niveau
- Possibilités : Tous contrôles H.F. - M.F. - VIDEO

LINÉARITÉ - SYNCHRONISATION - SÉPARATION - CADRAGE

MICRO-MIRE

l'appareil indispensable pour la mise au point et le réglage des téléviseurs, à la portée de tous

Documentation générale sur demande

Société **SIDER "ONDYNE"**

41, rue Emeriau, PARIS (15°) - LEC. 82-30

Agent pour LILLE : Ets COLETTE, 8, rue du Barbier-Maës

Agent pour la BELGIQUE : M. DESCHEPPER, 67, av. Copenh. UCCLE-BRUXELLES

PUBL. ROPY

Sensationnel !...

Décrit dans ce numéro

le **SUPER REPORTER**

UN ENSEMBLE PIÈCES DÉTACHÉES



Cadre orientable – Haute fréquence accordée
Grande sensibilité – Absence de souffle
B.E. à haute impédance – Bobinages B.T.H.
Inductance réglable par noyaux de fer
7 Lampes : 6BA6, 6AJ8, 6BA6, EBF80, EL84, EZ91, EM34



ENSEMBLE EN PIÈCES DÉTACHÉES
SCHÉMA ET DEVIS SUR DEMANDE



TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE ————— **RADIO ET TÉLÉVISION**

PLATINES PICK-UP
3 VITESSES
ET CHANGEURS :

- BRAUN
- PAILLARD
- MÉLODYNE
- SUPERTONE
- THORENS
- B. S. R.

HAUT-PARLEURS
DYNAMIQUES :

- AUDAX
- PRINCEPS
- S. E. M.
- SIARE
- MUSICALPHA

TÉLÉVISION
PIÈCES DÉTACHÉES
ET CHASSIS PRÉ-CABLÉS :

- OPTEX
- OMÉGA
- SÉCURIT
- ARÉNA
- CICOR

BOBINAGES

- SUPERSONIC
- BTH
- SECURIT
- FERROSTAT
- SFB
- ITAX
- OMÉGA
- ALVAR

TOUS TYPES DE LAMPES DISPONIBLES

GROS – DÉTAIL

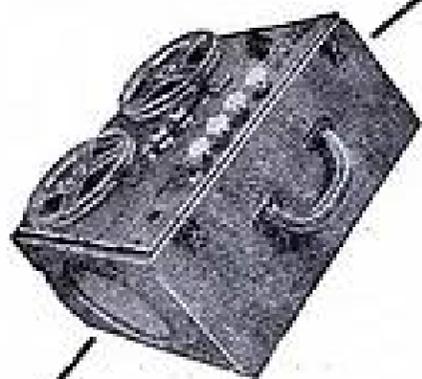
RADIO COMMERCIAL

27, rue de Rome – PARIS-8^e

LAB. 14-13

C.C.P. 2.096-44 PARIS

PUBL. RAPHY



POUR
9.000 F
VOUS

SYNCHRONISEREZ
VOTRE MAGNÉTOPHONE

“OLIVER”

AVEC VOTRE PROJECTEUR

“BABY” Prix 60.000 | “SENIOR” Prix 85.000
av. dispos. synchro 69.000 | av. dispos. synchro 94.000
Boîte de Mixage “OLIVER”, 1 micro, 2 P. U. Prix 10.000

Chez votre revendeur habituel
ou à défaut

OLIVERES

5, Av. de la République, PARIS-XI^e - OBE, 44-35 (Métro: République)
Ouvert le samedi toute la journée

CHRONIQUE du MAGNÉTOPHONE

L'enregistrement magnétique sur bande s'est affirmé après quelques années d'hésitation, comme le moyen d'enregistrement le plus simple et le meilleur mis à la disposition des professionnels et des amateurs. Nous parlerons, au cours de cette chronique, qui sera poursuivie toute l'année, des diverses possibilités offertes à l'amateur, mais nous commencerons par le commencement.

L'histoire du magnétophone est bien connue de tous et les auteurs citent toujours la première réalisation de Petersen Poulsen à l'Exposition de 1900. Des documents que nous avons entre les mains nous ont montré que, dès 1892, l'idée était déjà lancée et que le mot magnétophone était déjà utilisé. Nous n'y reviendrons pas.

Mais on doit dire que le magnétophone actuel date de 1939 lorsque fut découverte la polarisation haute fréquence (prémagnétisation).

En effet, toute la qualité, toutes questions d'amplificateurs, de mécanique et de saturation mises à part, les enregistrements magnétiques découlent de la superposition d'un courant haute fréquence au courant de modulation.

Nous traiterons donc de cette question primordiale en premier lieu et très largement, car notre expérience nous a montré que c'est le point sur lequel bute le plus facilement l'amateur.

La deuxième difficulté rencontrée par l'amateur réside dans la réalisation de l'amplificateur de reproduction. Les têtes de lecture donnent des tensions faibles — 2 à 5 millivolts — qui exigent un amplificateur à grand gain. Un tel amplificateur ne présente que des difficultés moyennes, mais demande beaucoup de soins. Nous traiterons donc longuement cette question.

Mais ces deux questions, pour importantes qu'elles soient, sont peu de chose à côté de la mécanique du magnétophone, et bien que nous ne pensons pas que la réalisation d'une platine soit du domaine de l'amateur, nous ne laisserons aucune des difficultés dans l'ombre en signalant les solutions que nous avons adoptées pour les vaincre.

● Nous décrirons également par le détail la fabrication des têtes magnétiques et donnerons toutes les indications d'emploi.

● Nous traiterons aussi des possibilités de synchronisation des projecteurs de cinéma amateur par les magnétophones et nous terminerons notre chronique par une série de conseils sur l'emploi des microphones.

En résumé, cette chronique sera un véritable ouvrage sur le magnétophone et nous conseillons vivement à nos lecteurs que la question intéresse de conserver avec soin tous nos articles.

D'autre part, nous répondrons, personnellement ou par voie de presse, à toutes les questions qui nous seront posées, suivant que la question sera d'ordre particulier ou général. (A suivre.)

PUBL. RAPH

UNE PRÉSENTATION DE GRAND LUXE !
UNE MUSICALITÉ INCOMPARABLE ! DES PRIX IMBATTABLES !

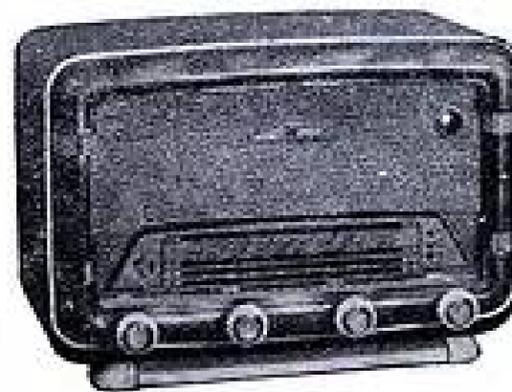


TOURNE-DISQUES
3 vitesses
présenté en mallette gainée
13.500 frs

● TOURNE-DISQUES
78 tours 9.000 frs
● ELECTROPHONES
MICROSELONS
alt. 110 à 240 V.
véritable
transformateur
HP 10 cm
28.000 frs

NEW-LUX
LE CADRE ANTIPARASITE
AMPLIFICATEUR

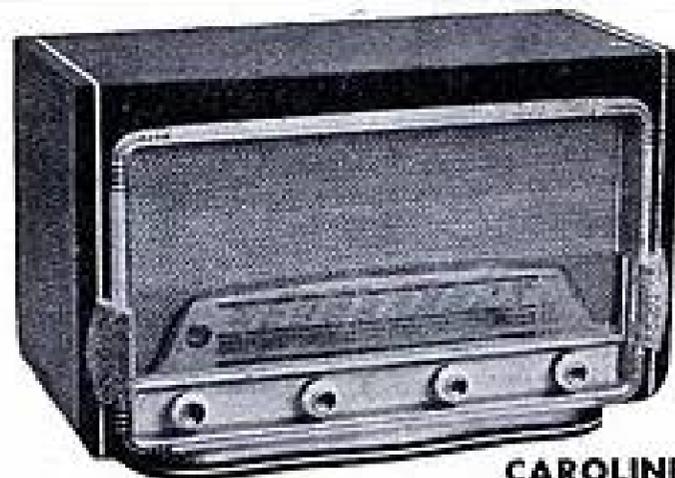
Destiné aux récepteurs Alternatifs.
Il permet un accord sur la gamme
O.C. 17 à 50 m., P.O. 187 à
382 m., G.O. 1.000 à 2.000 m.
Présentation très luxueuse en trois
teintes : Bordeaux, Vert et Gold.
L'ENSEMBLE EN PIÈCES DÉTACHÉES
..... 2.500 Frs
Se fait aussi avec alimentation
directe sur secteur 120-220 V. avec
un supplément.



FRANCIS
Récepteur 6 lampes
miniatures
Alternatif

4 gammes dont 1 B.F.
HP 17 cm
contre-réaction
face métal vert ou beige
TOUTES LES PIÈCES
Lampes comprises
14.500

TÉLÉVISEURS
36 et 43 cm — HAUTE DÉFINITION



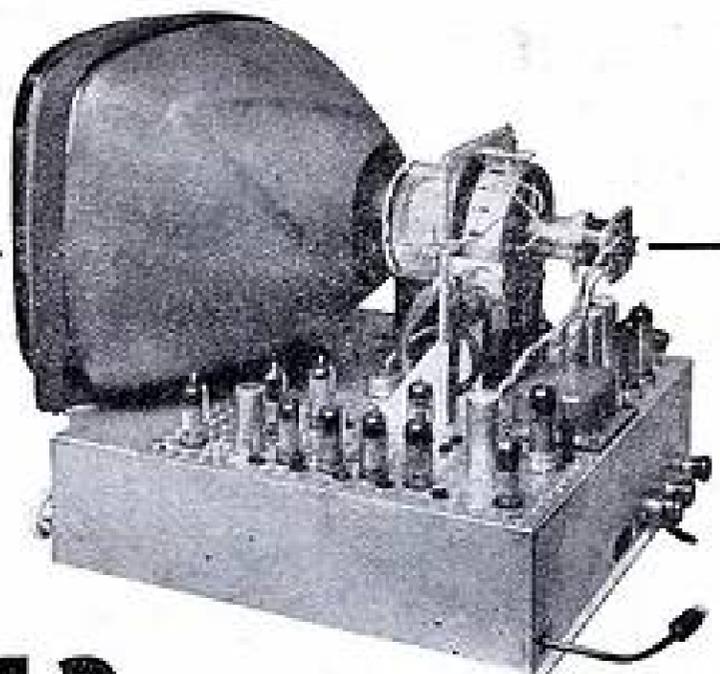
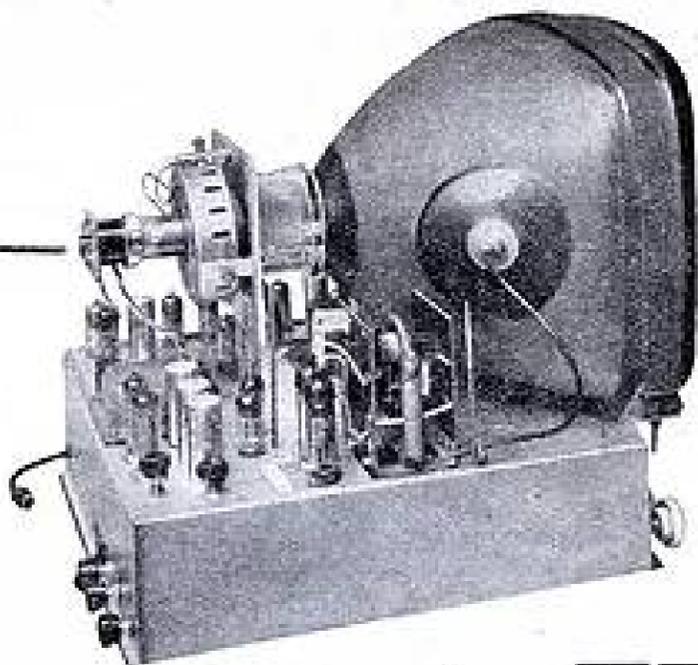
CAROLINE

9 lampes, 2 H.P. 24 et 12 cm push-pull, H.F. accordée.
Complet en pièces détachées 37.500

SUR DEMANDE NOS MODÈLES SONT LIVRÉS MONTÉS
GARANTIE 1 AN — REMISE AUX PROFESSIONNELS

DOCUMENTATION GÉNÉRALE SUR DEMANDE
Nos conditions de paiement s'entendent : taxe de transaction en sus,
port dû, contre remboursement — Remise spéciale sur présentation
de la carte professionnelle.

RADIO J.S. 107-109, Rue des Haies
PARIS-20^e VOL. 03-15
Métro : Marais — Expéditions Métropole et Union Française



★ TRV 43 ★

TÉLÉVISEUR 43 cm à fond plat - 19 tubes NOVAL
Description dans les numéros de Septembre et d'Octobre 1953

PLATINE HF CABLÉE, RÉGLÉE, ALIGNÉE

Alimentation alternatif • Transfos ligne, image, concentration "Miniwatt-Transco"
Complet en pièces détachées avec tubes : **72.000 fr.** (peut être acquis séparément)

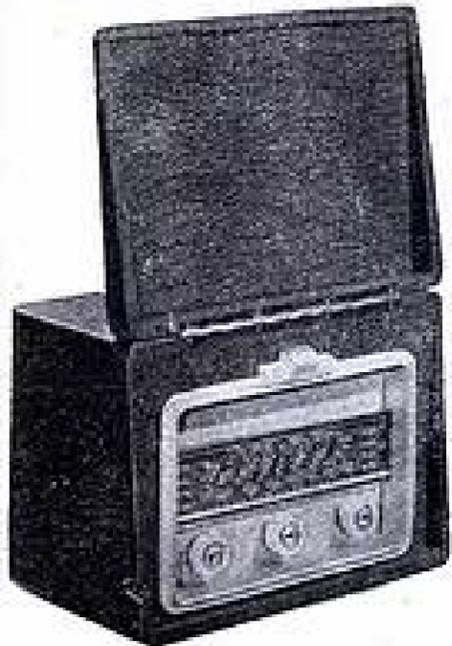
● LISTE DÉTAILLÉE DES PRIX SUR DEMANDE ●

POUR VOUS PLAIRE ! POUR VOUS SATISFAIRE !

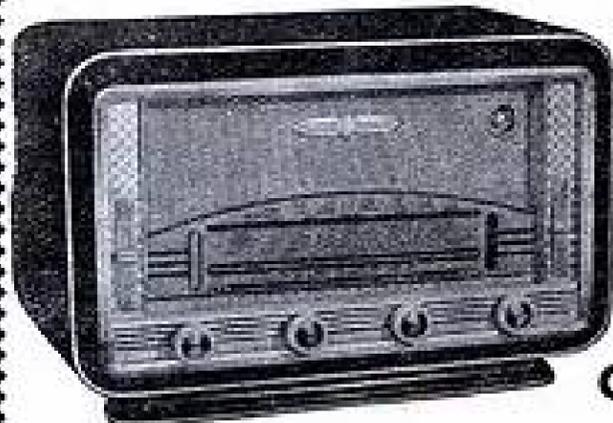
CONSTELLATION

décrit dans R.C. de mai 1952

Superhétérodyne portable piles et secteur 6 lampes. Coffret gainé avec poignée. Cadran lumineux sur secteur. Régénération des piles, position faible consommation. Grande sensibilité en tous lieux par l'adjonc-



tion d'une haute fréquence, cadre accordé P.O. et G.O. + 1 gamme d'ondes courtes. Haut. 190 mm. Long. 280 mm. Larg. 160 mm. Poids (avec piles) 3 kg 800. En pièces détachées sans lampes 14.700 avec lampes 19.500



SUPER 6 LAMPES

Rimlock ou Noval
4 gammes, BE.
HP 17 ou 19 cm.

PRÊT A CABLER
(pièces, lampes, ébénisterie)

15.500

CARAVELLE

COMÈTE

décrit dans R.C. de novembre 1951
Superhétérodyne 6 lampes Rimlock. Ébénisterie luxe ronce de noyer avec bandes macassar • Façade laquée crème et or, grand cadran glace • Haut-parleur 50 p (ou 25 p sur demande) • 4 gammes d'ondes GO-PO-OC et bande étalée de 46 à 50 m • Prise PU et œil magique. Hauteur 335 mm. Longueur 510 mm. Largeur 250 mm.

En pièces détachées :
sans lampes 14.500
avec lampes 17.500

MAMBO



Super Noval Tous Courants
4 gammes dont 1 BE - 4 lampes (PL82 - ECH81 - EBF80 - PY80) - Allumage progressif par résistance C.T.N. Au moins équivalent à un 5 lampes. Ens. prêt à câbler 11.500

PRÉLUDE Superhétérodyne 6 lampes Rimlock. Ébénisterie luxe ronce de noyer et bandes crème. Façade laquée crème et or avec motif lumineux. Boutons assortis. Haut-Parleur 17 cm. Courant alternatif 50 p (ou 25 p sur demande) 110 à 250 V, 4 gammes d'ondes GO-PO-OC et bande étalée de 46 à 50 m. Prise PU et œil magique.

En pièces détachées, sans lampes 11.700
avec lampes 14.500

PRESTIGE Superhétérodyne 6 lampes Rimlock et Noval. Ébénisterie luxe ronce de noyer filets macassar. Façade façon cuivre rouge et crème, boutons translucides avec cache cuivre. Haut-parleur 19 cm. Présentation sobre et luxueuse. 4 gammes d'ondes GO-PO-OC et bande étalée 46 à 50 m. Contre-réaction à musicalité améliorée. Courant alternatif 50 p (ou 25 p sur demande), 110 à 250 volts. Prise P.U. et œil magique.

Ensemble complet sans lampes 12.700
avec lampes 15.500

RADIO-VOLTAIRE

155, Avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e - Tél. ROQ. 98-64 - C.C.P. 5508-71 Paris

DOCUMENTATION COMPLÈTE ET DÉTAILLÉE SUR DEMANDE

PUBL. ROPY

AVIS A TOUS LES RADIO-TÉLÉGRAPHISTES

SEUL **RADIO-LUNE** PEUT VOUS PROCURER

LE CÉLÈBRE MANIPULATEUR

"VIBROMORS"

(SEMI-AUTOMATIQUE)

RAPIDE... PRÉCIS... ROBUSTE...

UTILISÉ AVEC SUCCÈS DANS LE MONDE ENTIER



PRIX: (givré ou chromé) FRS. **5.000**
plus **250** francs pour frais d'envoi par Colis Postal

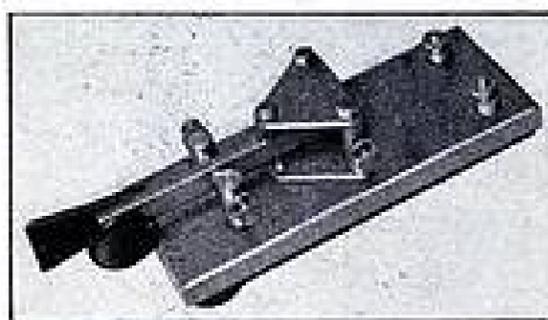
AINSI QUE

"LE DOUBLEX"

MANIPULATEUR A DOUBLE CONTACT

d'une conception nouvelle permettant une manipulation

TRÈS RAPIDE et TRÈS SOUPLE



PRIX: (givré ou chromé) FRS. **3.000**
plus **150** francs pour frais d'envoi par Colis Postal

EXPEDITION

MÉTROPOLE

contre remboursement

UNION FRANÇAISE

contre mandat à la commande

RADIO-LUNE

"Le Spécialiste de la Pièce Miniature"

10, Rue de la Lune - PARIS-2^e

C.C.P. 2560-47 - Tél. : CEN. 13-15

Des centaines de lettres
de félicitations reçues de
nos clients, attestent de

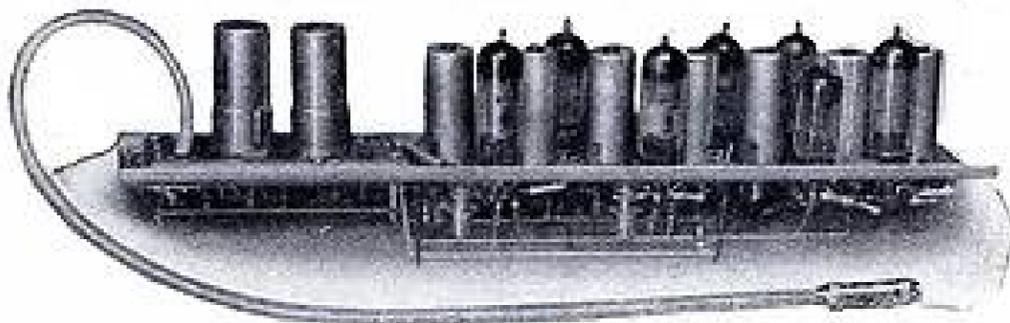
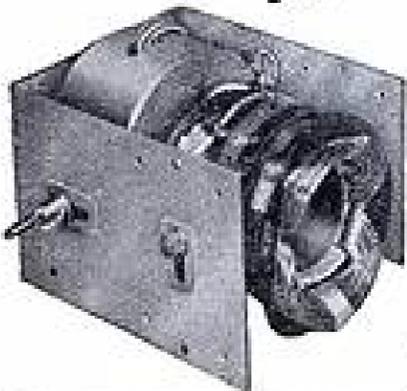
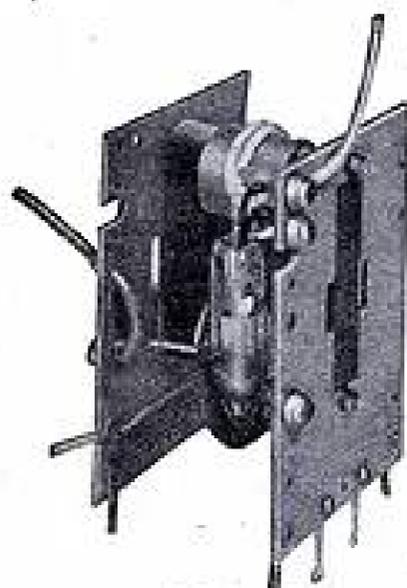
LA HAUTE QUALITÉ
de ces deux appareils

PUBL. RAPPY

CONSTRUCTEURS...

Une « ASSURANCE » contre les pannes

pour vos **TÉLÉVISEURS** utilisez notre matériel
819 et 625 lignes



- **AMPLIFICATEURS SVN6 ET SVN7**
livrés accordés en ordre de marche.
Bande passante de 9,5 Mc. Atténuation son supérieure à 42 db.
- **TRANSFORMATEUR DE LIGNES TL3**
pour tubes de 36 et 43 cm. Tension fournie 13 à 15.000 volts.
- **BLOC DE DÉFLEXION CAD4**
à basse impédance. Concentration série parallèle.

VIDÉON S.A. — 63, Rue Voltaire —
PUTEAUX (Seine)
LON. 34-46

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

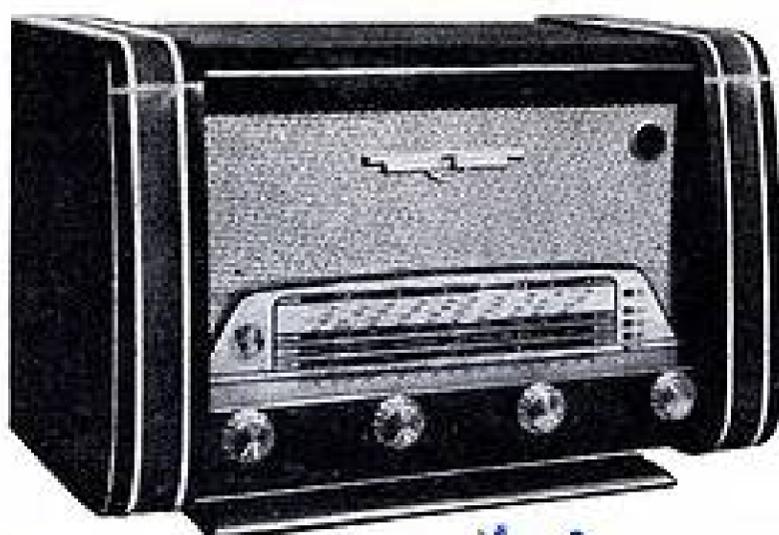
PUBL. RAPPY

VIII

POSTES A PILES

à partir de
7.200 Frs

Demandez nos réalisations
en pièces détachées



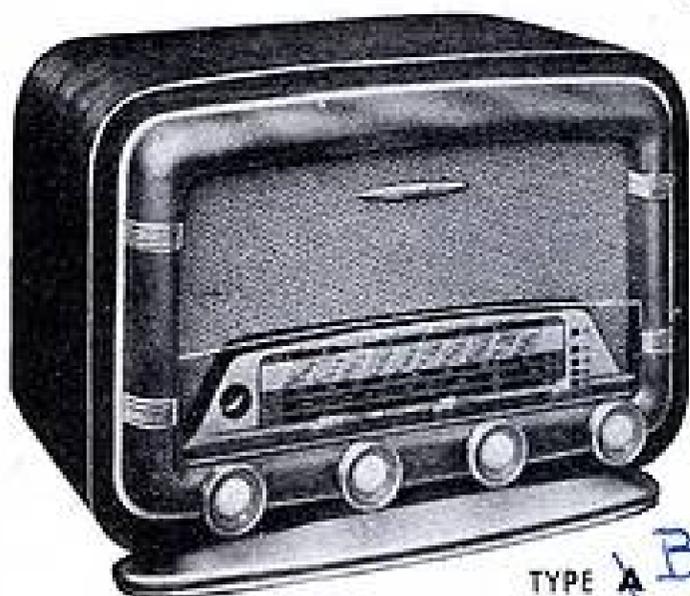
TÉLÉVISION

Modèles 36 et 43 cm

MATÉRIEL de 1^{er} CHOIX

OPTEX

Vente en plusieurs éléments



Complet en pièces détachées

TYPE **A B**
13.855 fr.

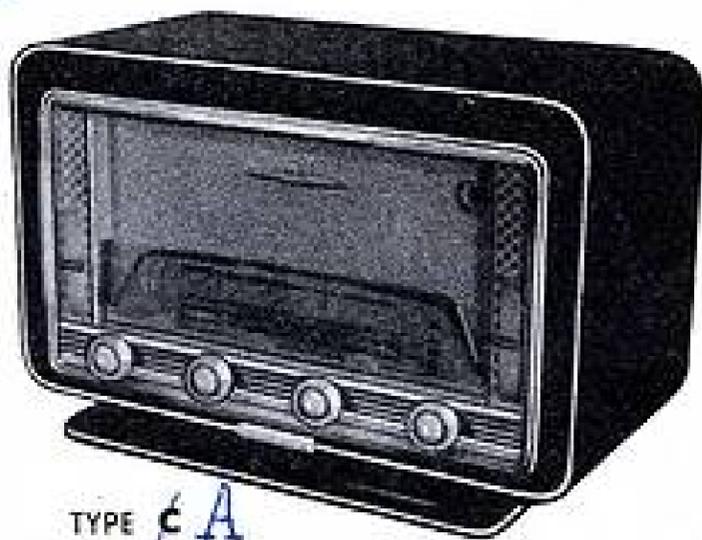
TYPE **B A C**
Complet en pièces détachées

14.195 fr.

CHASSIS 178

décrit dans R.C. janvier 1953

4 gammes d'ondes
dont 1 bande étalée.
6 lampes "MINIA-
TURE". - H.P. de
170 mm alliant la
qualité à un faible
encombrement.



Complet en pièces détachées

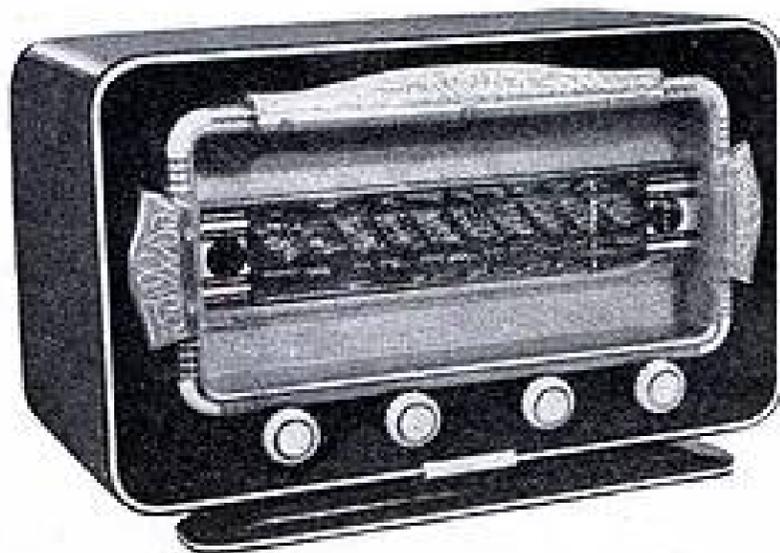
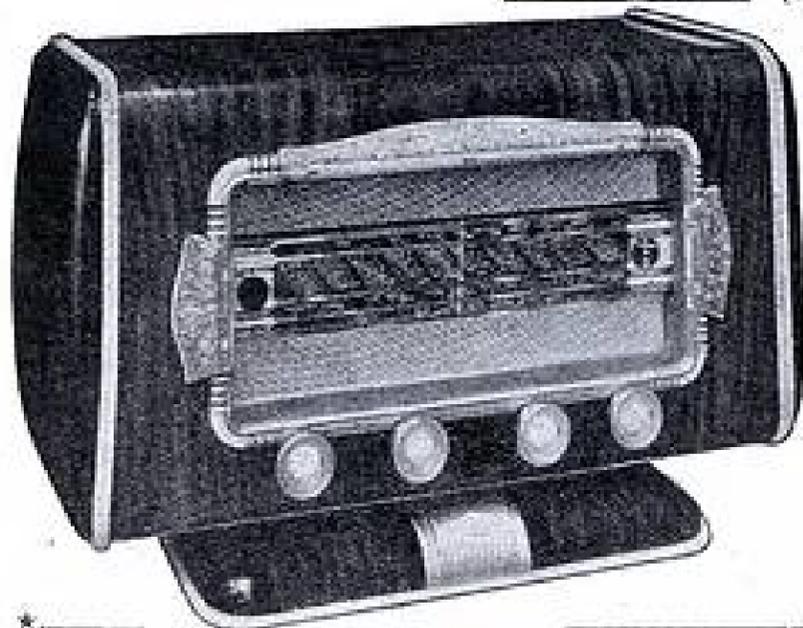
TYPE **C A**
14.370 fr.

TYPE **AA B**
Complet en pièces détachées
15.950 fr.

CHASSIS 652 ALC

décrit dans RADIO-CONSTRUCTEUR de février 1952
6 lampes alternat. HP 19 cm donnant une parfaite
musicalité. 4 gammes d'ondes dont 1 OC étalée
(bande de 49 m)

TYPE **BB A**
Complet en pièces détachées
13.950 fr.



NOMBREUX AUTRES MODÈLES - DOCUMENTATION SUR DEMANDE

PROFESSIONNELS, DEMANDEZ
NOTRE CARTE D'ACHETEUR
Des conditions intéressantes
vous seront faites

Schémas de nos différents ensembles
sur demande

PIÈCES DÉTACHÉES
RADIO-TÉLÉVISION

CONDITIONS SPÉCIALES
A TOUT ACHETEUR
DE PLUSIEURS ENSEMBLES

PARINOR-PIECES

EXPÉDITIONS RAPIDES POUR LA PROVINCE

104, Rue de Maubeuge, PARIS-X^e - TRU. 65-55

Entre les métros Barbès et Gare du Nord à 20 mètres du Boulevard Magenta

PUBL. RAPPY



ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
DEPANNEURS
CONSTRUCTEURS
ET AMATEURS

REDACTEUR EN CHEF :
W. SOROKINE

==== FONDÉ EN 1936 ====

PRIX DU NUMERO... 120 fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France et Colonies... 1 000 fr.

Etranger... 1 200 fr.

Changement d'adresse... 30 fr.

- Réalisations pratiques
- Appareils de mesures
- 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)

GDE. 13-65 C.C.P. PARIS 1164-34

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6^e)

LIT. 43-83 et 43-84

PUBLICITÉ :

J. BODET (Publicité Rapy)
163, Avenue Emile-Zola, PARIS
TÉL. : 860. 37-52

APPAREILS DE MESURE POUR LE DÉPANNAGE A DOMICILE

Nous avons toujours pensé et dit que le dépannage à domicile était à déconseiller tant au point de vue commercial qu'au point de vue technique.

Pour le premier, deux cas peuvent se présenter. Ou bien vous trouvez la panne au bout de quelques minutes et le client trouvera toujours que la facture présentée est trop élevée. Ou bien vous « séchez » pendant une heure ou deux, avec le client qui épie vos moindres mouvements, vous donne des conseils et, au fond, vous prend pour un incapable.

Au point de vue technique il est évident que le dépannage à domicile ne peut être qu'un pis-aller, car vous ne pouvez tout de même pas transporter sur place tous vos appareils de mesure et tout votre outillage, sans parler des pièces de rechange, même si vous savez d'avance à quel récepteur vous aurez affaire.

Mais ces réserves étant faites, il n'en est pas moins vrai que chacun de nous se trouve parfois obligé, pour des raisons diverses, de se déplacer et de voir le « malade » chez lui.

Que faut-il emporter et comment faut-il procéder pour localiser la panne rapidement, tout en donnant au client l'impression que l'on ne tâtonne pas au hasard ?

C'est une question qui nous a été souvent posée et qui nous a poussé à étudier un appareil combiné dont la description paraîtra dans « Radio Constructeur » aussitôt que tous ses éléments seront parfaitement au point.

Néanmoins nous allons, dès maintenant, en donner l'idée de base qui, à notre avis, présente quelques points originaux.

Il s'agit en somme d'une petite hétérodyne modulée, complétée par un indicateur cathodique, et par un dispositif permettant la mesure des tensions continues, des résistances et des capacités.

De plus, par une commutation appropriée, les bobinages de l'hétérodyne et la lampe oscillatrice peuvent se transformer en un amplificateur H.F. (ou M.F.) suivi ou non d'une détectrice, de sorte que l'appareil devient un véritable « signal tracer », se substituant à n'importe quel étage H.F. (ou M.F.) du récepteur.

Enfin, le tout peut se muer en amplificateur B.F., précédé ou non d'une détectrice, pour la vérification de la partie B.F. du récepteur en panne.

Comme vous le voyez d'après cette description sommaire, les possibilités de cet appareil sont assez vastes et répondent parfaitement aux besoins d'un déplacement à domicile, d'autant plus que l'ensemble se présente sous forme d'un coffret de dimensions réduites et de faible poids.

Ce qu'il faut, en effet, c'est de pouvoir déterminer exactement la nature de la panne et de déceler la pièce défectueuse, pour, le cas échéant, revenir avec le matériel de rechange nécessaire et procéder à la réparation.

De plus, si le transport du récepteur en panne dans votre atelier s'avère nécessaire, vous pourrez dire au client, dans la mesure où il peut le comprendre, qu'il s'agit de tel ou tel défaut, et même lui indiquer approximativement le coût de la réparation.

Vous aurez gagné du temps, évité les discussions inutiles et les malentendus regrettables. En fin de compte, votre réputation commerciale et technique s'en trouvera consolidée.

LES BASES DU DÉPANNAGE

PICK-UPS :

BRANCHEMENT - COMMUTATION - PRINCIPE - DÉPANNAGE

La réaction dans les superhétérodynes

Lorsqu'une détectrice à réaction est utilisée dans un superhétérodyne, autrement dit si elle travaille toujours sur la même fréquence (M.F.), le problème devient plus simple, puisque nous pouvons alors régler la réaction une fois pour toutes. On peut, dans ces conditions, concevoir de petits récepteurs sans lampe amplificatrice M.F. et ne comportant qu'un seul transformateur M.F., dont la sensibilité reste cependant acceptable.

Le schéma de la figure 64 nous donne une idée sur la réalisation possible d'un

tel récepteur. L'unique transformateur M.F. comporte un troisième enroulement (L_3) couplé au secondaire L_2 . Pratiquement, l'enroulement L_3 peut être réalisé en démontant le transformateur et en bobinant un certain nombre de spires par-dessus le secondaire, même si ce dernier est présenté sous forme d'un « pot fermé ». Le nombre de spires sera déterminé par tâtonnements. On peut, par exemple, en bobiner 20 à 30, quitte à amortir ensuite l'enroulement par l'un des procédés indiqués plus haut si l'accrochage est trop violent. Il faudra, de plus, observer un certain sens pour le branchement.

Le condensateur C_1 , un ajustable classique de 30 à 50 pF, sera réglé une fois pour

toutes lors de la mise au point du récepteur.

Branchement et commutation de la prise P.U.

Presque tous les récepteurs fabriqués actuellement sont munis d'une prise pour pick-up, mais on rencontre parfois des appareils qui en sont dépourvus, surtout lorsqu'il s'agit de petits postes tous-courants.

Par ailleurs, la solution adoptée par certains constructeurs pour le branchement et la commutation de la prise P.U. n'est pas toujours heureuse et peut conduire à une reproduction défectueuse.

Nous allons donc voir comment on doit brancher la prise P.U. dans les différents cas qui peuvent se présenter dans la pratique : détection diode, détection « plaque », détection « grille » et détection « Sylvania ».

1. — Détection par diode.

C'est le cas le plus courant et le plus simple, mais aussi celui où l'on rencontre souvent des montages incorrects ou du moins peu pratiques.

Par exemple, on voit, dans certains récepteurs bon marché, la prise P.U. branchée suivant l'un des schémas de la figure 65. Si le bloc de bobinages utilisé sur le récepteur correspondant ne comporte pas de position P.U., avec suppression de toute réception, on est obligé d'enlever l'antenne chaque fois que l'on se sert de la prise P.U. Inversement lorsqu'on écoute une émission, le pick-up doit être, obligatoirement, débranché.

Néanmoins, ces inconvénients mis à part, les deux montages de la figure 65 fonctionnent à peu près correctement, le potentiomètre réglant la puissance du récepteur agissant, dans les deux cas, sur le pick-up également.

Les montages nettement incorrects sont ceux des figures 66 et 67. Dans le premier (fig. 66), nous voyons la prise P.U. connectée aux bornes de la résistance de fuite R_2 assurant la polarisation de la lampe par courant inverse de grille, système que nous connaissons. Lorsque le pick-up est branché, la résistance R_2 se trouve pratiquement court-circuitée et la lampe fonctionne sans polarisation, d'où distorsion.

De plus, le potentiomètre R_1 et le condensateur C_2 agiront sur la tonalité, suivant la position du curseur de R_1 .

Dans le second montage (fig. 67), où la polarisation de la lampe est assurée par

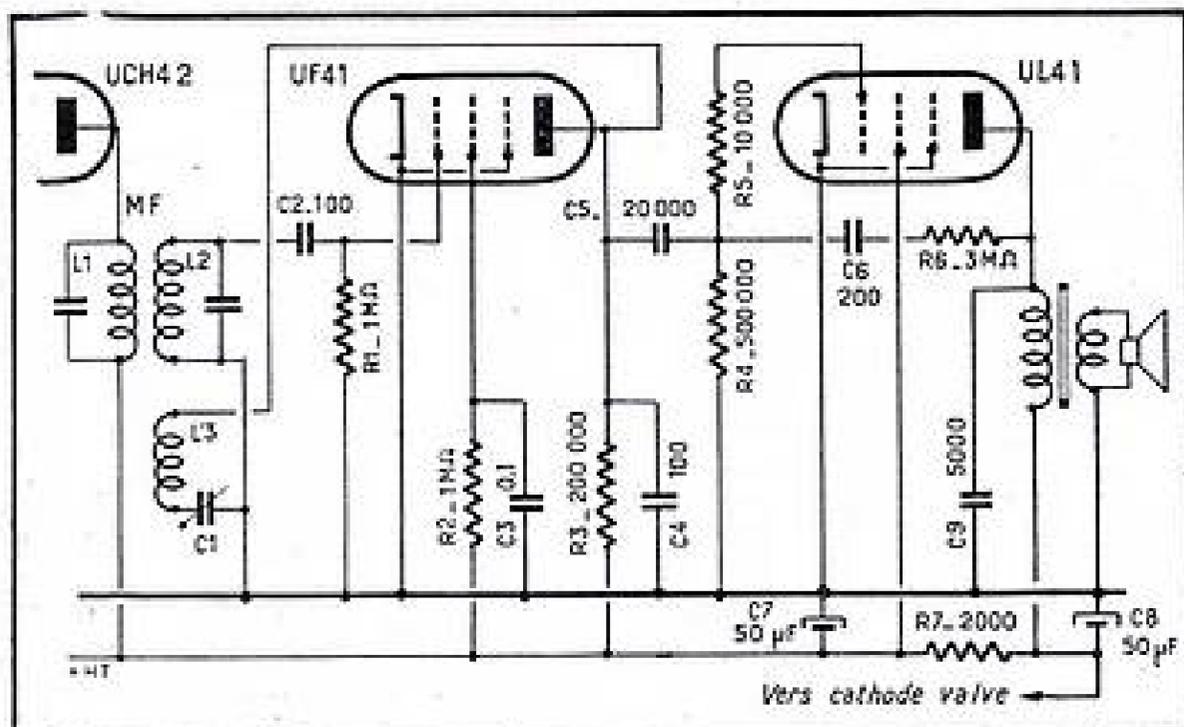


Fig. 64. — Schéma d'un superhétérodyne simple, utilisant une détectrice à réaction.

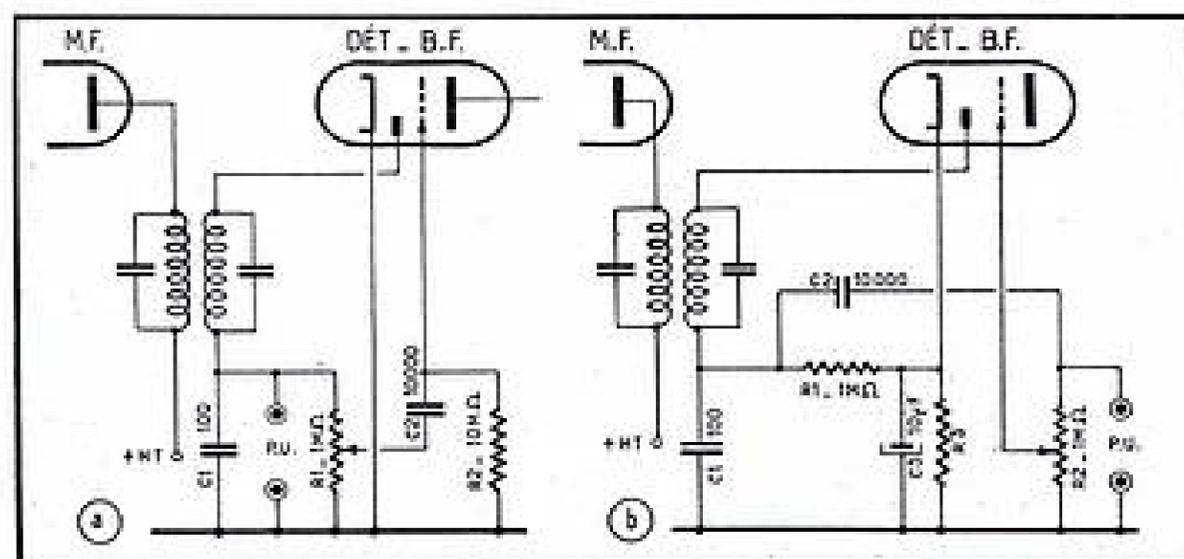


Fig. 65. — Deux façons courantes de brancher la prise P.U.

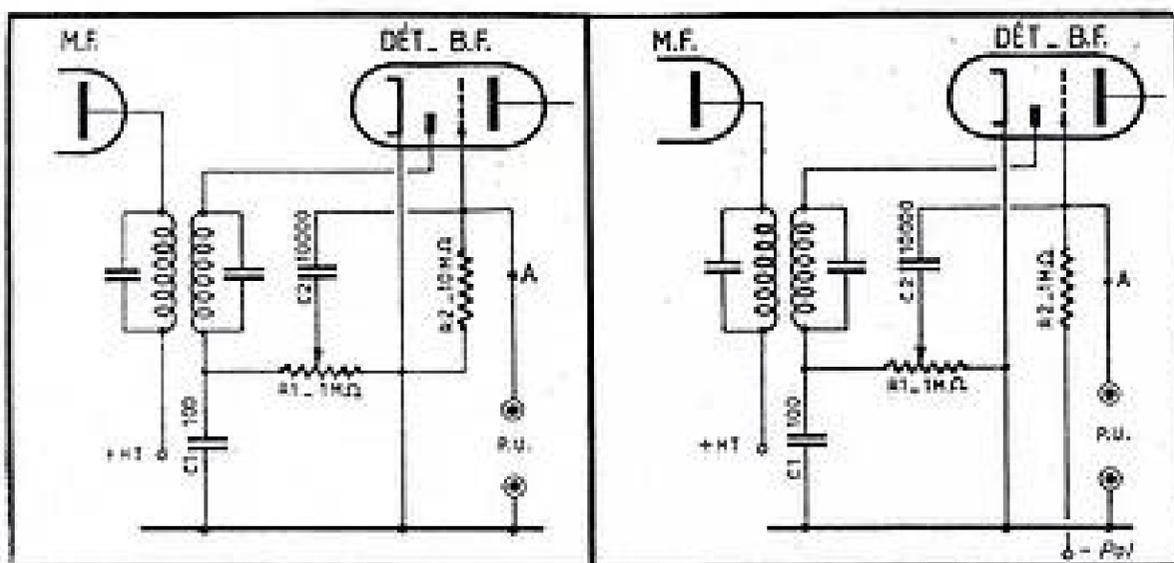


Fig. 66 (à gauche) et fig. 67 (à droite). — Si le P.U. est branché sans intercaler un condensateur en A, la polarisation de la lampe devient incorrecte et une distorsion apparaît.

une source séparée, le résultat du branchement d'un pick-up sera le même : suppression de la polarisation et tonalité variable suivant la position du potentiomètre R_1 .

Dans les deux cas, l'utilisation d'un pick-up magnétique n'est possible qu'en intercalant un condensateur en A, de 0,02 à 0,05 μF , et en choisissant un pick-up possédant son propre réglage de puissance.

Si nous disposons d'un pick-up à cristal, les montages des figures 66 et 67 peuvent être adoptés, à la rigueur, même sans interposition d'un condensateur en A, mais de toute façon il nous faudra prévoir un dispositif pour la commande de puissance.

Le montage que l'on voit très souvent est celui de la figure 68, où le commutateur (S) fait partie généralement du bloc de bobinages. Nous avons indiqué, pour simplifier le dessin, quatre positions seulement pour ce commutateur, mais il est évident qu'il peut en comporter autant que le bloc possède de gammes.

Dans le cas de la figure 68, le pick-up peut rester constamment branché à la prise, mais il faut, de plus, que sur la position P.U. le bloc assure l'arrêt de toute réception.

L'inconvénient commun à tous les systèmes que nous venons de voir est que la diode reste constamment branchée en parallèle sur la prise P.U. En effet, le circuit accordé qui précède la détection (se-

condaire d'un transformateur M.F., le plus souvent) ne constitue qu'une impédance négligeable pour la basse fréquence, et tout se passe comme si nous avions le montage de la figure 69. En général, cela n'est pas très grave, mais nous pouvons avoir, dans certains cas, une déformation par « rabotage » des pointes par la diode, comme le montrent les deux croquis de la figure 70: en a une sinusoïde normale; en b la même sinusoïde légèrement « rabotée » d'un côté.

Si le récepteur est muni d'un indicateur cathodique d'accord, dont la grille est branchée au circuit de détection, par l'intermédiaire d'une cellule de découplage classique, il est parfois possible de voir si la diode agit ou non sur la tension fournie par le pick-up. Dans le cas de la figure 70b nous avons, en effet, un début de redressement et, par conséquent, l'apparition d'une composante continue qui tendra à « fermer » l'indicateur. L'action sera, bien entendu, très faible et le mouvement du secteur d'ombre à peine perceptible.

En dehors de l'inconvénient ci-dessus, la présence d'une diode en parallèle sur la prise P.U. peut influencer défavorablement la courbe de réponse de certains pick-ups et c'est pour cette raison que la plupart des récepteurs musicalement soignés sont munis d'une commutation intégrale, suivant le schéma de la figure 71. Non seule-

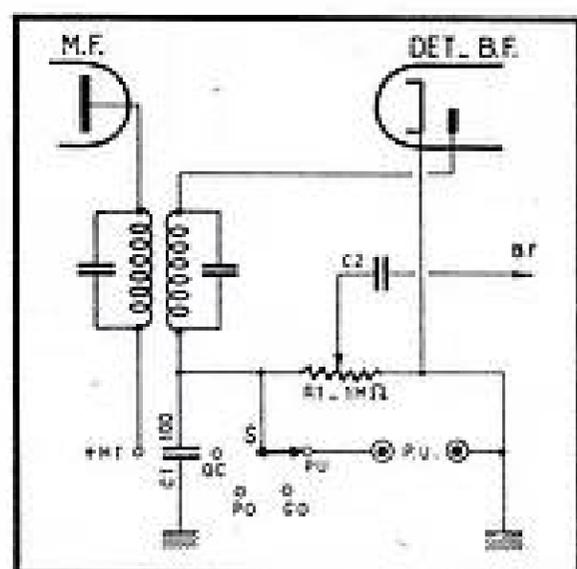


Fig. 68. — Commutation simple de la prise P.U., sans coupure du circuit de détection.

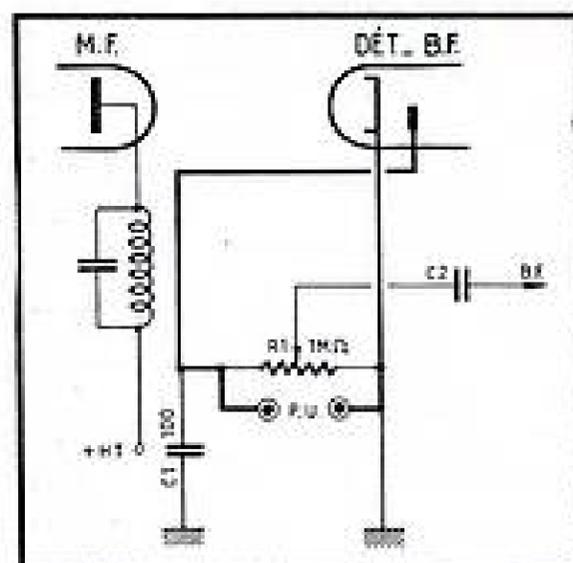


Fig. 69. — Dans le cas des figures 65 et 68 le P.U. se trouve shunté par la diode.

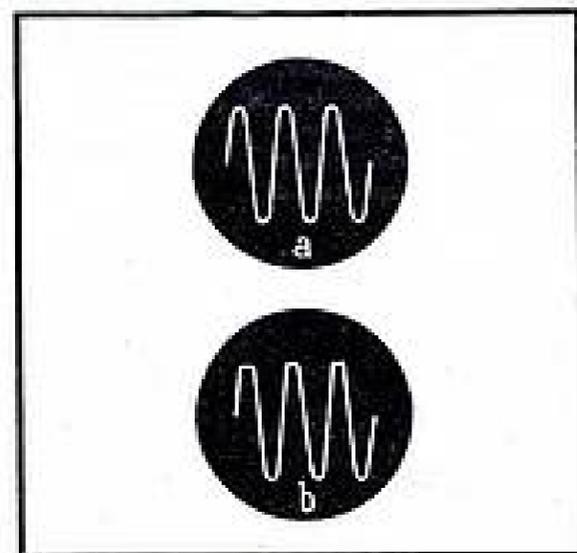


Fig. 70. — La diode peut, dans certains cas, « raboter » les alternances positives ou négatives.

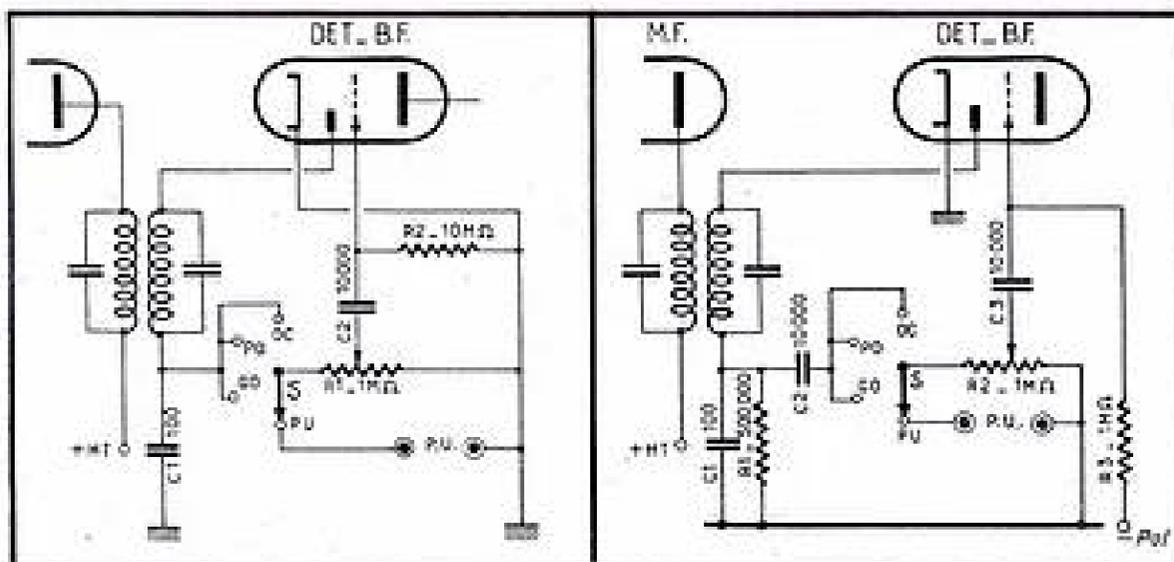


Fig. 71 (ci-contre, à gauche). — Commutation de la prise P.U. avec coupure du circuit de détection.

Fig. 72 (ci-contre, à droite). — Autre variante de la commutation avec coupure du circuit de détection.

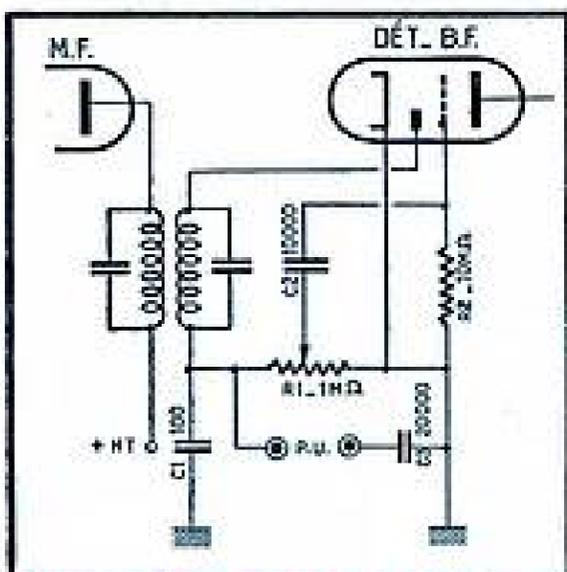


Fig. 73. — Lorsqu'il s'agit d'un « tous-courants », le côté masse de la prise P.U. sera isolé par un condensateur.

ment le pick-up peut alors rester constamment branché, mais toute réception radio se trouve pratiquement coupée par interruption du circuit de détection.

Si l'on préfère la solution de la résistance de charge de détection (R_d) fixe, on peut s'inspirer du schéma de la figure 72. La lampe, dans ce dernier cas, peut être polarisée soit par une tension négative séparée (comme sur le schéma), soit par courant inverse de grille. La résistance R_d sera alors de 5 à 15 MΩ et retournera à la masse.

Lorsqu'il s'agit d'un récepteur tous-courants, dont le châssis se trouve en liaison directe avec l'un des fils du secteur, il est absolument nécessaire d'isoler le côté « masse » de la prise P.U. à l'aide d'un condensateur (C_0 , fig. 73), de 0,02 à 0,05 µF, afin de ne pas risquer d'avoir le cordon blindé du P.U. en contact avec le secteur.

Signalons enfin un mode de branchement de la prise P.U. très simple, mais que l'on rencontre rarement (fig. 74). Son avantage, par rapport aux schémas des figures 65a et 65b, réside dans le fait que le secondaire du transformateur M.F. se trouve pratiquement court-circuité lorsque le pick-up est branché et que, de ce fait, toute réception, pouvant gêner l'audition d'un disque, devient impossible.

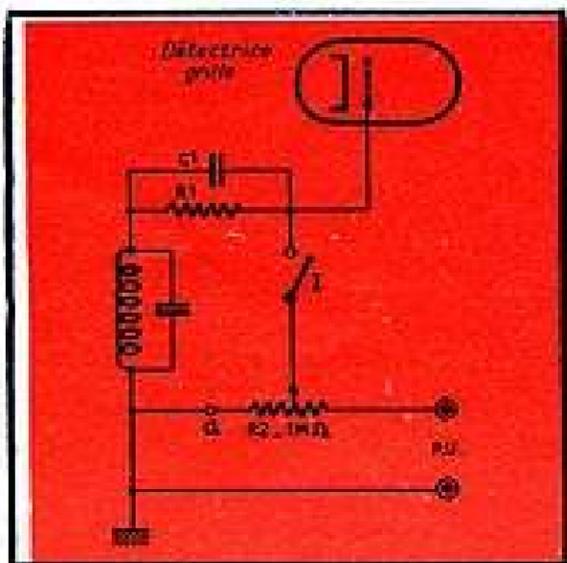


Fig. 76. — Adjonction d'un potentiomètre régulateur de puissance au schéma de la figure 75.

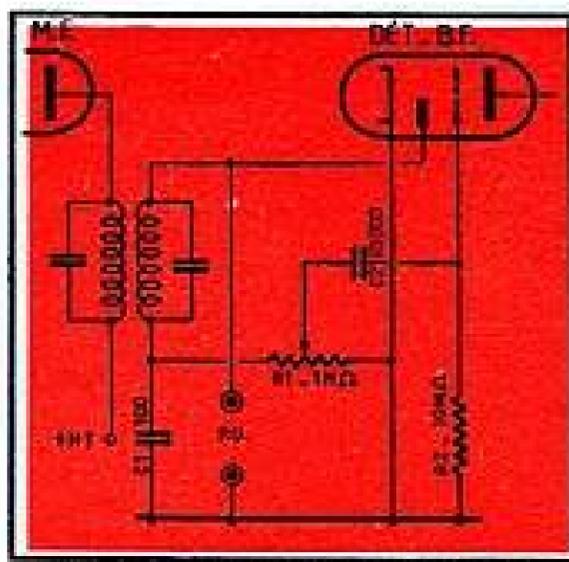


Fig. 74. — Il est également possible de brancher la prise P.U. entre la diode et la masse.

2. — Détection « grille ».

Une détectrice grille fonctionne normalement, nous le savons, avec sa cathode réunie à la masse, donc sans polarisation, du moins au repos. Elle ne peut donc pas être utilisée comme amplificatrice B.F. des tensions fournies par un pick-up et nous devons, obligatoirement, prévoir une résistance de polarisation R_p (fig. 75) dans le circuit de cathode, shuntée par un condensateur électrochimique C_0 , et que l'on pourra court-circuiter, lors du fonctionnement en radio, à l'aide d'un interrupteur I.

Quant à la prise P.U., elle pourra être connectée comme le montre le schéma de la figure 75.

La valeur de la résistance de polarisation R_p dépend du tube employé et des

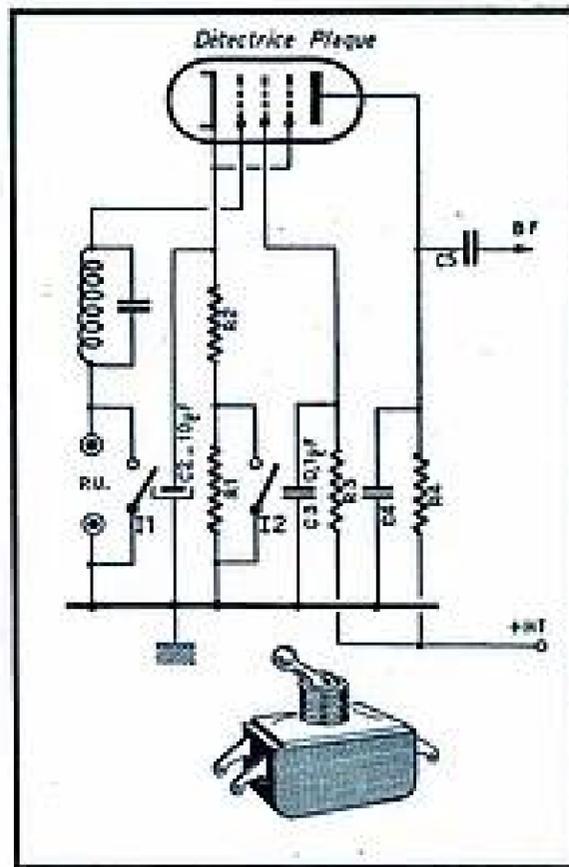


Fig. 77 (en haut). — Branchement de la prise P.U. dans le cas d'une détection par la plaque.

Fig. 78 (en bas). — Inverseur bipolaire pour la commutation de schéma de la figure 77.

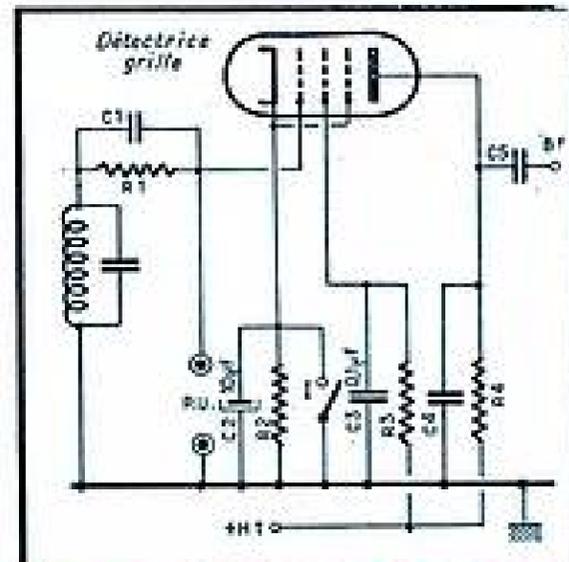


Fig. 75. — Branchement de la prise P.U. dans le cas d'une détection par la grille.

conditions d'utilisation : valeur de la haute tension, celle de la résistance de charge R_d , etc., et nous pouvons la déterminer d'après le tableau publié dans le chapitre consacré aux amplificatrices B.F. à résistances-capacité. Toujours est-il que son ordre de grandeur se situe entre 1000 et 3000 ohms le plus souvent.

Le pick-up à utiliser peut être quelconque, mais sera muni d'une commande de puissance. A défaut de cette dernière sur le pick-up même, on pourra prévoir un potentiomètre (R_0 , fig. 76), avec son interrupteur I. Le potentiomètre sera branché de façon que son interrupteur soit ouvert lorsque le curseur est en « a ».

3. — Détection « plaque ».

Contrairement à une détectrice grille, une détectrice plaque fonctionne avec une polarisation trop élevée, obtenue par une résistance de cathode de valeur convenable. Donc, nous ne pouvons guère utiliser, sans aucune modification, une telle détectrice en amplificatrice des tensions fournies par un pick-up.

La solution consiste à scinder en deux la résistance de polarisation (R_c et R_0 , fig. 77) et à en court-circuiter une pour le fon-

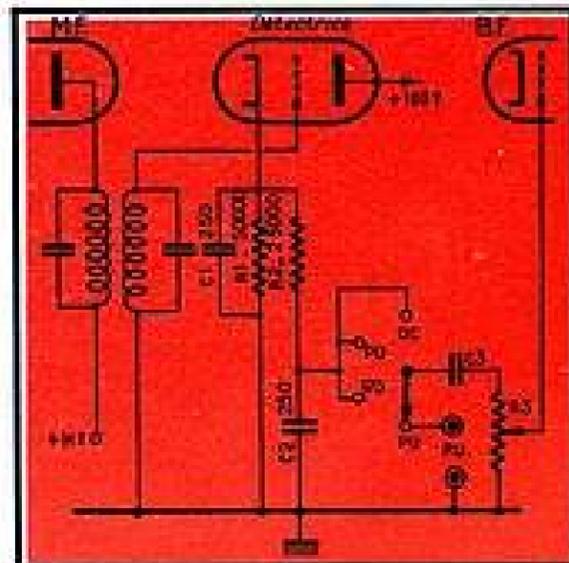


Fig. 79. — Branchement de la prise P.U. et commutation dans le cas d'une détection « Sylvania ».

tionnement en pick-up (interrupteur I₁). Le pick-up lui-même sera intercalé entre la base du secondaire du transformateur M.F. et la masse, et la prise correspondante court-circuitée par I₁ lors de l'écoute en radio.

On voit que I₁ doit être ouvert lorsque I₂ est fermé et inversement, ce qui nous permet de combiner éventuellement les deux sous forme d'un inverseur-tumbler que l'on trouve couramment dans le commerce (fig. 78).

Quant à la valeur des résistances R₁ et R₂, leur somme sera égale à la résistance normale de la lampe fonctionnant en détectrice plaque, tandis que R₂ aura la valeur nécessaire au fonctionnement en amplificatrice B.F.

4. — Détection « Sylvania ».

Dans ce genre de détecteurs la commutation intégrale de la prise P.U. est nécessaire (fig. 79), car autrement la résistance R₁, de valeur toujours relativement faible, se trouve en shunt sur le pick-up.

Réalisation pratique Précautions à prendre

Lorsque la prise P.U. est commutée par le bloc de bobinages, la disposition des différents organes nous oblige presque toujours à établir des connexions assez longues, qui seront obligatoirement blindées.

Le dessin de la figure 80 nous indique une disposition rationnelle des connexions blindées dans un récepteur classique, mais il est assez difficile de dire d'avance où et comment il faut réunir à la masse leur gaine métallique. Disons simplement qu'il est inutile de multiplier les points de soudure et des prises de masse, le câblage de la figure 80 donnant, en général, toute satisfaction.

Pick-ups

Ce que l'on appelle *pick-up* ou *lecteur de disques* est, en réalité, un transformateur d'énergie, destiné à traduire les déformations mécaniques en variations de courant. Autrement dit, un pick-up transformera en variations de courant (ou de tension, ce qui revient au même) les mouvements et les déplacements de son aiguille.

On peut dire qu'un pick-up est, en quelque sorte, l'inverse d'un haut-parleur, et nous pouvons prévoir l'existence des types analogues : électromagnétique, électrodynamique et piézoélectrique (à cristal).

Dans la pratique on emploie surtout des pick-ups électromagnétiques (fig. 82) ou à cristal (fig. 81). Il faut noter que ces deux types différent souvent très peu par leur aspect extérieur. C'est ainsi que le pick-up de la figure 81 existe également en modèle électromagnétique.

Le principe d'un pick-up électromagnétique est illustré par le croquis de la figure 83. Nous y voyons un aimant permanent A, terminé par des pièces polaires B, dans l'entrefer desquelles peut osciller une palette en fer doux C, solidaire de l'aiguille F. Les mouvements de la palette C

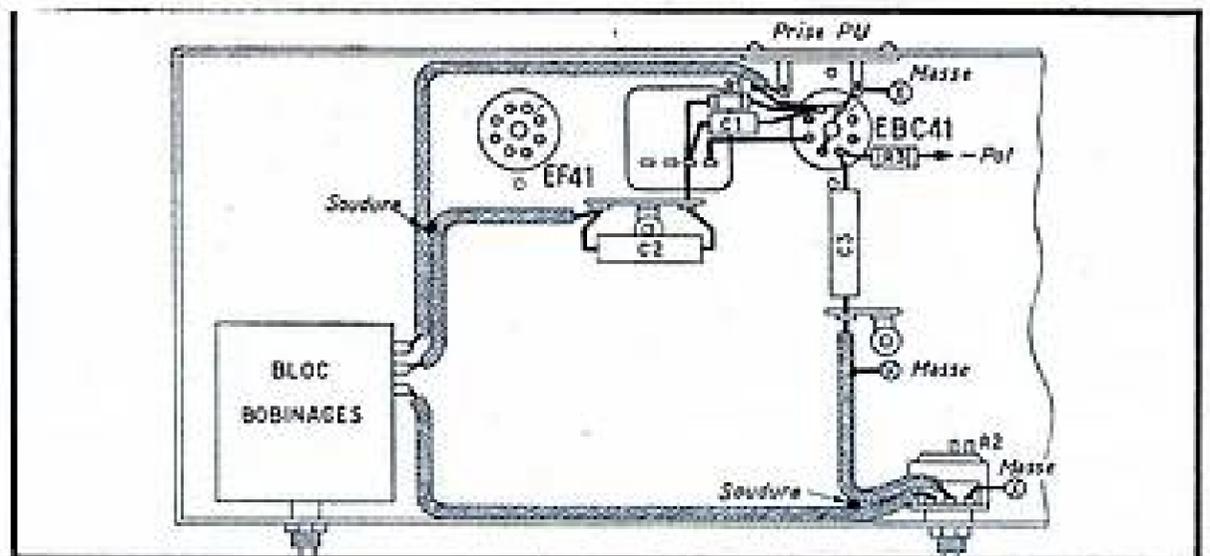


Fig. 80. — Disposition pratique des connexions blindées et du câblage pour le branchement d'une prise P.U. avec commutation par le bloc de bobinages.

Fig. 81 (en haut) Pick-up à cristal (piézoélectrique). — Fig. 82 (en bas) Pick-up électromagnétique.

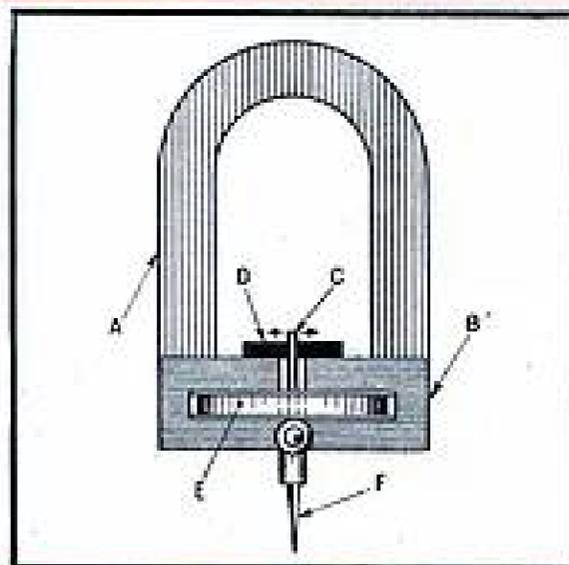
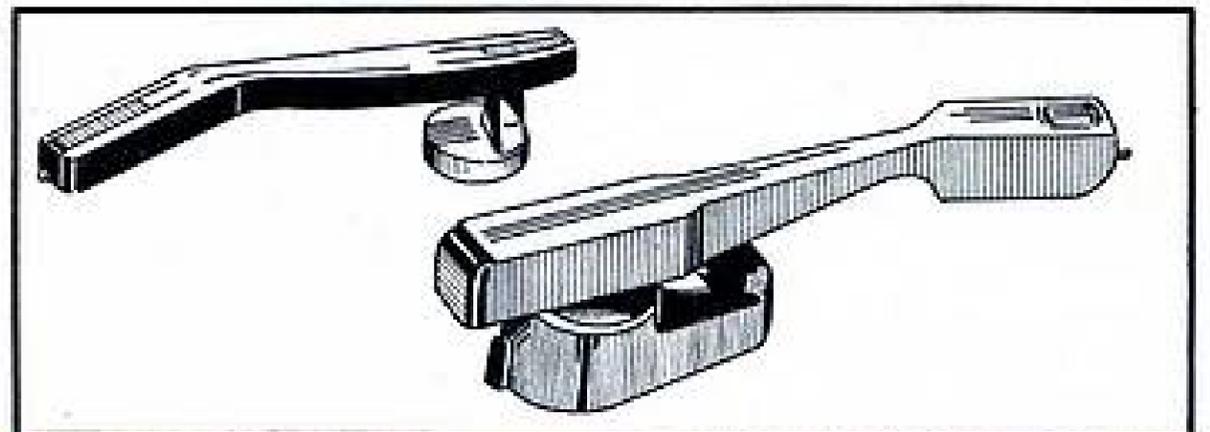


Fig. 83. — Principe d'un pick-up électromagnétique. Voir la signification des différentes lettres dans le texte.

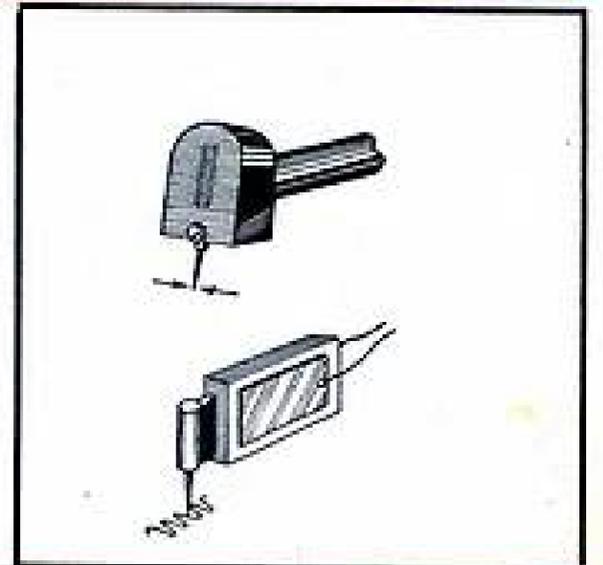


Fig. 81 (en bas). — Principe d'un pick-up à cristal.
Fig. 85 (en haut). — En déplaçant l'aiguille à droite et à gauche on peut entendre un « toc » dans le H.P.

sont amortis et freinés par des cales en caoutchouc D. Enfin, une bobine E est disposée dans l'évidement des pièces polaires, de telle façon que les déplacements de la palette aient lieu également à l'intérieur de cette bobine. L'ensemble comporte presque toujours un dispositif mécanique permettant de régler la position de la palette de façon à la placer exactement au milieu de l'entrefer.

Les oscillations de l'aiguille dans le sillon d'un disque sont transmises à la palette

qui, par ses mouvements, modifie le champ magnétique à l'intérieur de la bobine et fait naître, dans les spires de cette dernière, des courants qui reproduisent fidèlement, en fréquence et en amplitude, les mouvements de l'aiguille.

La tension que peut fournir un pick-up électromagnétique dépend du nombre de spires de la bobine E et l'on distingue, à ce point de vue, deux types de pick-up :

A *haute impédance*, comportant une bobine importante, à nombre de spires élevé,

L'impédance d'un tel pick-up peut varier, suivant le modèle et la provenance, de 3 000 à 20 000 ohms, et la tension fournie est généralement de 1 à 1,5 volt ;

A basse impédance, dont la bobine a beaucoup moins de spires (impédance habituellement comprise entre 50 et 200 ohms). La tension fournie par un pick-up à basse impédance est évidemment nettement plus faible et pour attaquer la grille de la lampe d'entrée d'un amplificateur on doit avoir recours à un transformateur élévateur.

Les pick-ups électromagnétiques utilisés presque exclusivement dans les tourne-disques et installations ordinaires sont du type à haute impédance, les modèles à basse impédance étant plus spécialement réservés aux installations professionnelles.

Dans un pick-up à cristal (piézoélectrique) ce sont les déformations mécaniques du cristal utilisé qui engendrent les courants, dont la fréquence et l'amplitude dépendent des mouvements de l'aiguille. Cette dernière est évidemment montée de façon que ses oscillations provoquent des déformations du cristal (mouvement de torsion). Le croquis de la figure 84 donne une idée suffisante sur le principe de fonctionnement d'un pick-up à cristal, les détails de fixation de l'aiguille, ainsi que la forme de la « tête » variant évidemment d'une marque à l'autre.

Pannes des pick-ups

Plusieurs défauts peuvent affecter le fonctionnement d'un pick-up électromagnétique : non-fonctionnement, manque de puissance, déformation, ronflement.

Non-fonctionnement.

Le pick-up normalement branché à la prise correspondante d'un récepteur ne donne aucune reproduction. On n'entend que le bruit mécanique de l'aiguille sur le disque.

Nous supposons, bien entendu, que la partie B.F. du récepteur fonctionne normalement et que la prise P.U. est correctement commutée.

Vérifier avant tout si le pick-up n'est pas coupé, en mesurant la résistance entre les extrémités des fils de liaison. On doit, nor-

malement, trouver une résistance comprise entre 500 et 2 000 ohms, suivant les modèles.

Si cette résistance est nulle, il y a un court-circuit accidentel soit dans la tête elle-même, soit dans les fils de liaison.

Si, par contre, cette résistance est infinie, il y a une coupure. Le plus souvent cette dernière se trouve dans la bobine, réalisée en fil très fin (5/100 à 8/10), donc fragile, surtout si le pick-up fonctionne depuis longtemps dans un endroit humide.

Le rebobinage des enroulements coupés est un travail très délicat, que nous déconseillons à quelqu'un qui n'en a pas l'habitude.

Manque de puissance.

On accuse bien souvent à la légère le pick-up de faiblesse, parce qu'en radio l'audition est beaucoup plus puissante qu'à l'écoute d'un disque.

Il est possible que le pick-up soit affaibli ou défectueux, mais il est aussi fréquent de voir des cas d'adaptation incorrecte, tout simplement. Nous en parlerons plus loin et ne nous occuperons ici que des défauts du pick-up lui-même.

Parmi les causes possibles d'un manque de puissance nous pouvons mentionner :

Durcissement (par vieillissement) des caoutchoucs amortisseurs. Leur remplacement est une opération relativement facile, avec un peu d'habileté, et on peut utiliser, à la rigueur, des morceaux de caoutchouc provenant des chambres à air de vélo ou d'auto, des gants, etc. ;

Palette trop serrée par le dispositif de réglage de l'entrefer ;

Entrefer trop important. Bien souvent on peut procéder à un réglage par déplacement des pièces polaires ;

Désaimantation de l'aimant ;

Aiguille trop fine. Il ne faut pas, cependant, trop exagérer dans l'autre sens, car une aiguille trop forte use rapidement les disques.

Déformation.

Une déformation de la musique reproduite peut également avoir pour cause une mauvaise adaptation du pick-up à l'ampli-

ificateur, mais nous pouvons assez souvent avoir affaire à un défaut mécanique.

Si la déformation a lieu uniquement pendant les passages « tonitruants » d'un disque, voir si l'entrefer n'est pas trop étroit.

Si la reproduction semble manquer de basses, voir si les caoutchoucs amortisseurs ne sont pas trop durs ou trop serrés.

Si le pick-up déforme, en général, s'assurer que la palette n'est pas décentrée, ou « collée » d'un côté. Pour cela, le pick-up étant branché à un amplificateur, dont le potentiomètre est à mi-course, et l'aiguille fixée à sa place, on gratte légèrement l'aiguille, avec l'ongle, pour lui imprimer un faible déplacement à droite, puis à gauche, dans le sens des flèches de la figure 85.

A chacun de ces déplacements on entendra un « toc » plus ou moins intense dans le haut-parleur, mais l'intensité de ces « toc » doit être la même dans les deux sens. Lorsque le pick-up est décentré l'intensité du « toc » est nettement plus faible dans un sens que dans l'autre.

Ajoutons qu'avec un peu d'habitude et d'expérience on arrive fort bien à apprécier la puissance d'un pick-up d'après celle des « toc ».

Cependant, lorsqu'il s'agit d'amplificateurs très puissants (cinéma, sonorisation, etc.), l'essai au « toc » doit se faire avec beaucoup de précautions, car si le potentiomètre de puissance est au maximum, le choc subi par l'aiguille peut provoquer un déplacement de la membrane du H.P. tel que le « spider » casse.

Ronflement.

Le ronflement que l'on entend parfois lorsque le pick-up est branché provient, le plus souvent, d'un défaut de blindage des connexions qui relient le pick-up à la prise correspondante, défaut dû soit à une mauvaise soudure, soit à la coupure d'une connexion de mise à la masse, etc.

Parfois, le ronflement est dû tout simplement à l'inversion des fils de liaison (la gaine métallique du cordon doit être réunie, obligatoirement, à la douille « masse » de la prise P.U.).

Plus rarement, il arrive que le pick-up subisse une induction en provenance du transformateur d'alimentation. Remède : éloigner ou déplacer le pick-up.

W. SOROKINE

Impédance de sortie

Il existe une formule très simple et suffisamment précise pour la pratique courante, permettant de calculer rapidement l'impédance de sortie optimum d'une lampe finale. Elle s'écrit :

$$\text{Impédance de charge (en ohms)} = \frac{1000 V_a}{I_a}$$

où V_a est la tension plaque de la lampe considérée, en volts, et I_a le courant anodique correspondant en milliampères.

Cette formule peut être appliquée sans correction aucune à toutes les pentodes finales, secteur ou batteries. Lorsqu'il s'agit de tétrodes de puissance (6V6, 6L6, 6AQ5, 25L6, 30B5, etc.), le résultat obtenu devra être diminué de 20 0/0 environ.

Par exemple, pour une pentode EL41 fonctionnant avec 250 volts à la plaque et à l'écran, le courant anodique est de 36 mA. Son impédance de charge devra donc être

$$\frac{250 \times 1000}{36} = 6950 \text{ ohms.}$$

Les caractéristiques fournies par les fabricants de lampes nous indiquent 7000 ohms.

Si nous voulons refaire un calcul analogue pour une 6AQ5 ($V_a = 250$ V et $I_a = 45$ mA), nous aurons

$$\frac{250 \times 1000}{45} = 5550 \text{ ohms,}$$

valeur qui, diminuée de 20 0/0, soit de 1110 ohms, nous donne l'impédance cherchée : 5550 — 1110 = 4440 ohms (valeur indiquée par les notices : 4500 ohms).

N'incriminez pas le push-pull

Les débutants (et même les autres !) sont souvent étonnés de constater que la puissance de sortie de leur étage push-pull ne diminue qu'à peine lorsqu'on enlève l'une des lampes.

Sans insister sur le fait qu'enlever une lampe finale d'un amplificateur en fonctionnement constitue un exercice à ne pas répéter trop souvent, disons que la diminution de puissance qui en résulte (pour un push-pull, bien entendu) peut se chiffrer par 3 dB environ, ce qui est insignifiant pour l'oreille.

De plus, lorsque l'un des tubes est enlevé, la consommation en courant anodique diminue fortement, la haute tension redressée augmente et le tube qui reste se trouve survolté, ce qui fait augmenter sa puissance de sortie et rend la diminution encore moins perceptible.

Radio-Constructeur

LE M.D.F. 655

SUPERHÉTÉRODYNE
DE
GRANDE CLASSE
COMPORTANT UNE GAMME
MODULATION DE FRÉQUENCE

Depuis plusieurs années déjà, on parle de modulation de fréquence. Les constructeurs disent que la radiodiffusion devrait émettre des programmes, pour qu'ils puissent construire et vendre des récepteurs. Et la radiodiffusion dit qu'on devrait fabriquer et vendre des récepteurs, afin qu'on puisse émettre un programme spécial.

Aujourd'hui, un pas a cependant été fait. On trouve sur le marché des jeux de bobinages A.M./F.M. d'excellente qualité. Non pas parce que les constructeurs ont cru dans les promesses de la radiodiffusion; mais, dans les pays qui nous entourent, la modulation de fréquence est, depuis longtemps, une réalité; et les constructeurs de bobinages fabriquent pour l'exportation. Néanmoins, tout porte à croire que la radiodiffusion se décidera maintenant aussi à nous servir des programmes dignes des qualités offertes par la modulation de fréquence. Nous ne croyons donc pas avoir fait preuve d'un optimisme exagéré en réalisant dès maintenant un récepteur A.M./F.M. et en conseillant sa construction à nos lecteurs. Et cela d'autant plus qu'avant la fin de l'année Paris sera doté d'un émetteur de 15 kW fonctionnant en modulation de fréquence.

Conception générale

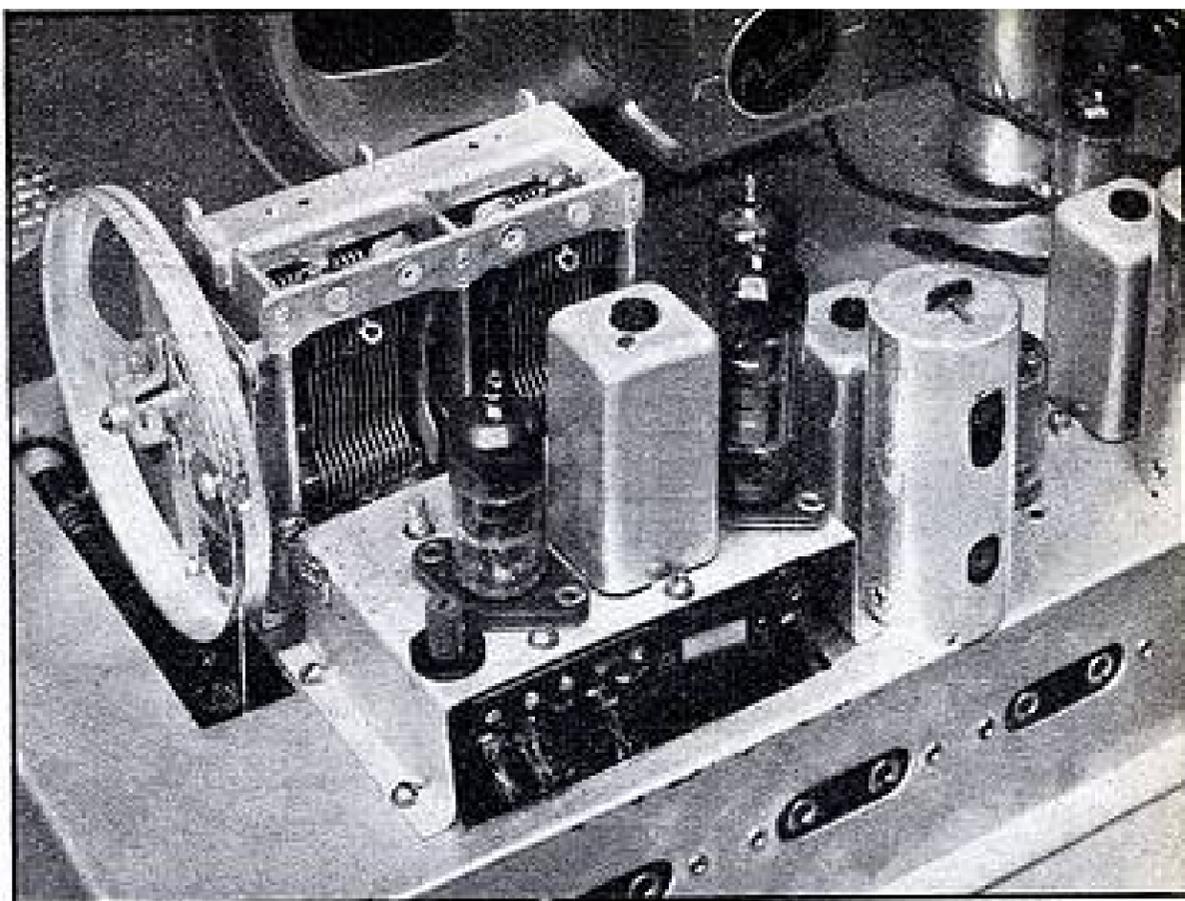
La modulation de fréquence est une technique nouvelle, et peu de nos lecteurs ont de l'expérience dans ce domaine ou possèdent un appareillage de mesures approprié. Cherchant donc surtout un montage facile à réaliser et à mettre au point, notre choix s'est fixé sur un jeu de bobinages présentant deux avantages évidents: 1°) La partie H.F. est pré-réglée; 2°) La commutation A.M./F.M. ne se fait sur aucun point « chaud » au point de vue H.F. ou M.F.

La figure 1 montre le principe de fonctionnement du récepteur. Un petit bloc pré-câblé et pré-réglé compose l'étage H.F./O.T.C., le changement de fréquence genre tropodyne et le premier étage M.F. Ces deux dernières fonctions sont assurées par les deux éléments d'une ECH81.

Après un changement de fréquence A.M. parfaitement classique, nous trouvons un étage M.F. fonctionnant sur 455 kHz et 10,7 MHz. Bien que la détection soit assurée par une même lampe (EABC80), elle se fait d'une façon entièrement différente pour les deux genres de modulation. L'amplification B.F. est encore commune pour A.M. et F.M.; la partie triode de la EABC80 sert de préamplificatrice. L'amplification finale est effectuée par une 6AQ5.

Le bloc H.F./O.T.C.

La figure 2 montre la disposition des éléments sur le bloc H.F.; le schéma général nous montre sa conception électrique. Le



dipôle (300 Ω) est couplé au circuit grille de l'étage H.F. L'amortissement par le dipôle est suffisamment grand pour que la bande passante de ce circuit couvre entièrement la gamme O.T.C./F.M. (87 à 100 MHz). On n'a donc pas prévu d'autre moyen d'accord qu'un noyau réglé une fois pour toutes sur le milieu de la gamme.

Le circuit plaque de la lampe H.F. (6CB6) est accordé par un condensateur variable de 12 pF. Une prise effectuée sur ce bobinage conduit le signal sur une prise de l'enroulement d'entretien de l'oscillateur local (triode ECH81), inséré entre grille et masse. Cette disposition symétrique évite toute propagation du signal oscillateur sur l'étage H.F. et, par conséquent, tout rayonnement par l'antenne. Le circuit plaque de l'oscillateur est accordé par un autre condensateur variable de 12 pF. Le C.V. du

poste comporte donc deux cases de 490 pF. et deux de 12 pF.

Le changement de fréquence se fait sur la grille de la triode ECH81 où le signal reçu et l'oscillation locale sont présents en même temps. La M.F. (10,7 MHz) est prélevée sur la plaque de cette triode et conduite, par un transformateur accordé, sur la grille de commande heptode de la ECH81. Cette lampe fonctionne donc comme premier étage M.F.

Un commutateur permet de couper l'alimentation H.T. du bloc H.F. en fonctionnement A.M.

Amplification M.F.

Dans le circuit grille de la 6BA6, nous trouvons les secondaires de deux trans-

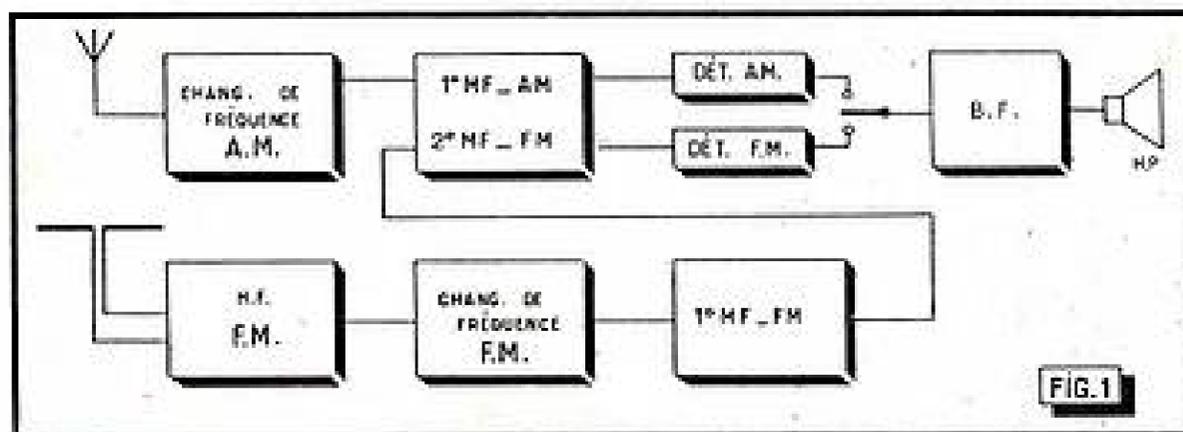
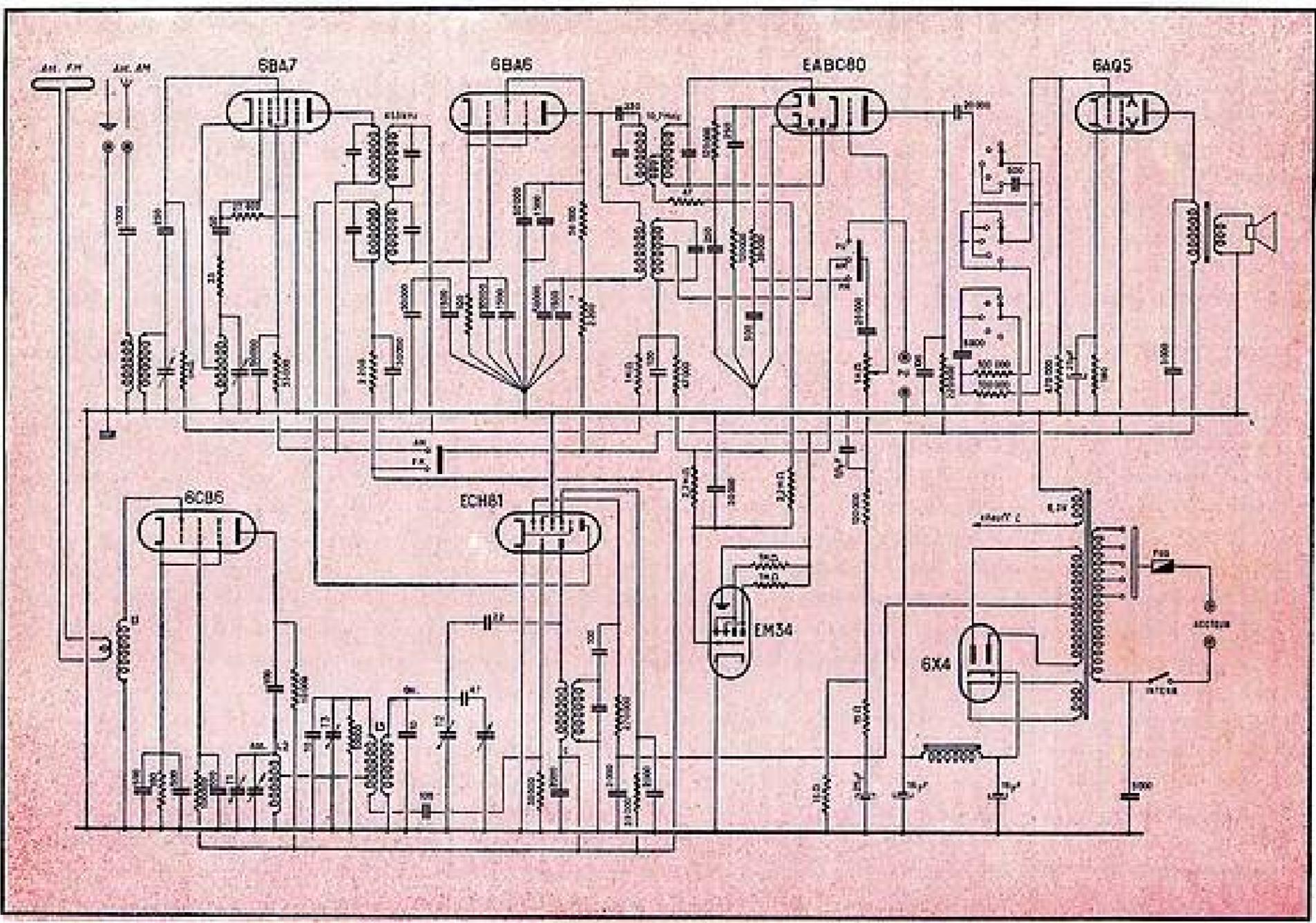


Fig. 1. — Principe du fonctionnement d'un récepteur A.M./F.M.



Comme on le voit sur le schéma ci-dessus, l'adjonction d'un « canal » F.M. ne complique pas outre mesure la composition du récepteur, dont la partie B.F. et alimentation reste parfaitement classique et dont la commutation A.M.-F.M. est particulièrement simple. A noter que le primaire du deuxième transformateur M.F. 10,7 MHz retourne à la masse. La connexion correspondante a été oubliée sur le dessin.

formateurs M.F. mis simplement en série. Les valeurs des deux moyennes fréquences étant très différentes, ce montage permet un fonctionnement parfait. Les primaires de ces transformateurs sont, toutefois, séparés. L'un (455 kHz) est précédé par un changement de fréquence A.M. « ECO » parfaitement classique (6BA7). L'autre est connecté à la plaque heptode de la ECH81, fonctionnant en premier étage M.F./F.M.

Le circuit plaque de la 6BA6 est encore commun pour les primaires de deux transformateurs M.F., bien qu'il ne s'agisse pas d'une simple mise en série. Sur 10,7 MHz (F.M.), le primaire du transformateur 455 kHz fait office de bobine d'arrêt, et le condensateur de 230 pF couple le transformateur 10,7 MHz à la plaque. En 455 kHz, l'impédance de ce transformateur est négligeable; le condensateur de 230 pF est donc à considérer comme mis en parallèle sur l'enroulement primaire du transformateur 455 kHz; il constitue donc sa capacité d'accord.

Les découplages des circuits cathode, grille-écran et plaque sont effectués « en double ». Un condensateur au papier de forte capacité est efficace sur 455 kHz; un plus petit, obligatoirement du type « céramique » ou « papier métallisé » est nécessaire pour un découplage correct sur 10,7 MHz. Comme le schéma l'indique, on doit nécessairement ramener tous ces découplages à un même point de masse. Pour les condensateurs de faible capacité, on utilisera de préférence la cosse de masse au centre du support de lampe; pour les condensateurs au papier, le point de masse est moins critique.

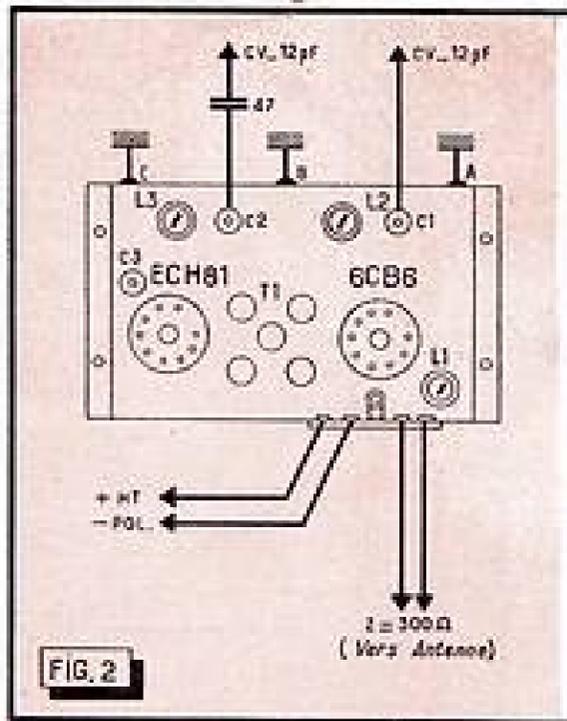


Fig. 2. — Le bloc H.F.-O.T.C. avec ses réglages.

Détection

En A.M., la détection est effectuée de manière classique par l'une des trois diodes de la EABC80 (celle qui possède la plus forte résistance interne). Elle engendre, en même temps, un entiffading non distorsé et une tension de commande pour l'œil magique.

Le détecteur F.M. est du type « symétrique » ou « Forster-Seely ». Il possède un

effet « anti-parasites » plus faible qu'un « détecteur de rapport »; par contre, il est plus facile à régler et délivre une tension B.F. plus forte. Cette dernière est prélevée sur la cathode isolée de la EABC80 et conduite sur le commutateur A.M.-F.M.-P.U., incorporé dans le bloc d'accord. Un circuit de « désaccentuation », compensant la suramplification des aigües opérée à l'émission, et composé d'une résistance de 39 k Ω et d'un condensateur de 500 pF est inséré en amont de ce commutateur. Rappelons que la « préaccentuation » des aigües à l'émission augmente l'effet anti-parasites de la modulation de fréquence.

La composante continue de la détection F.M. prend naissance entre l'extrémité libre de l'enroulement auxiliaire du transformateur et la masse. On peut l'utiliser pour la commande de l'indicateur d'accord; à cet effet, une résistance de 2,2 M Ω rejoint la grille de l'EM34. On pourrait d'ailleurs réaliser de la même manière un système d'antifading.

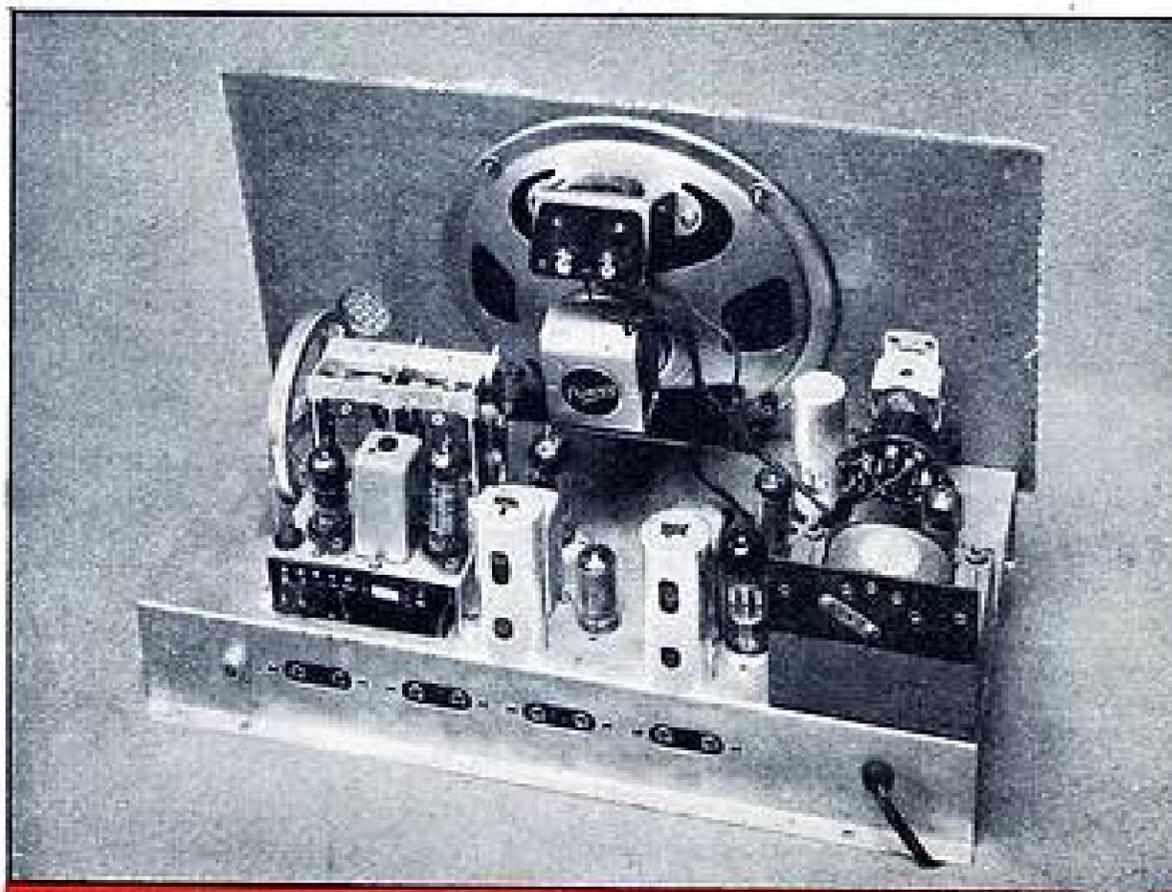
Amplification B.F. et alimentation

La partie triode de la EABC80 est utilisée en premier étage B.F. Dans le circuit plaque de cette lampe, nous trouvons un correcteur de tonalité simple et efficace. L'amplification finale est effectuée par une 6AQ5 montée de façon classique. A condition qu'on ne demande pas une puissance trop forte, le montage est parfaitement capable d'assurer la fidélité nécessaire pour la reproduction des émissions modulées en fréquence. Le H.P. utilisé est un « Princeps » de 21 cm de diamètre.

Redressée par une 6X4, la H.T. est filtrée d'une manière parfaitement suffisante par une bobine de filtrage et deux condensateurs de 16 μ F. Une polarisation « par le moins » est appliquée et à la grille triode de la EABC80, et à la première amplificatrice M.F./F.M. (heptode ECH81).

(A suivre)

F. M.



Aspect général du châssis M.D.F. 655.

SI VOUS VOUS INTÉRESSEZ À LA MODULATION DE FRÉQUENCE

Le principe de la modulation de fréquence est relativement compliqué, et le fonctionnement des récepteurs F.M. ne se trouve pas simplifié du fait qu'ils travaillent sur des ondes très courtes. Il nous est impossible d'étudier, dans le cadre d'une description d'un récepteur, les bases techniques du nouveau mode de transmissions. Nous prions donc nos lecteurs s'intéressant à la F.M. de se reporter à la série d'articles « La réception des émissions modulées en fréquence », publiée dans « Radio-Constructeur et Dépanneur » N° 71 à 76.

PANNES ET DÉPANNAGE

NOTRE CORRESPONDANT-DÉPANNÉUR
PARTICULIER NOUS COMMUNIQUE...

Manque de sensibilité.

1. — C'est un récepteur Radialva tous courants équipé de tubes ECH3, ECF1, CBL6 et CY2. La réception en P.O. et G.O. est très faible; en O.C. on n'entend rien.

Mesurons le débit-secteur : 230 mA (0,23 A), sous 115 volts, ce qui est un peu faible, le circuit des filaments consommant, à lui seul, 200 mA.

Mesurons la haute tension après filtrage (écran de la CBL6) : 45 volts seulement, ce qui est tout à fait anormal, la tension normale devant être de l'ordre de 100-110 volts.

Le premier électrochimique de filtrage, un instant soupçonné, se révèle en bon état, et la haute tension reste trop faible même si ce condensateur est doublé par un 50 μ F.

Reste à voir la valve CY2, et, en effet, cette dernière remplacée, la haute tension monte immédiatement à 120 volts, la puissance augmente et la réception en O.C. devient possible.

Cependant, le fonctionnement laisse à désirer, car d'une part une distorsion très importante apparaît aussitôt que l'on pousse la puissance et, d'autre part, la puissance reste inférieure à ce qu'elle devrait être. Ajoutons à cela que le potentiomètre de renforcement crache, mais cela n'a rien à voir avec les phénomènes, ci-dessus.

À la réflexion on se rend compte que la haute tension de 120 volts est trop élevée, surtout après filtrage, ce qui dénoterait un débit trop faible, occasionné presque sûrement par l'usure de la lampe finale ou par sa polarisation trop élevée.

La lampe finale CBL6 remplacée, tout rentre dans l'ordre et la haute tension après filtrage n'est que de 110 volts. Le débit-secteur est alors de 0,3 A (300 mA).

Muet.

2. — Il s'agit d'un récepteur Ducretet, équipé de tubes 6E8, 6M7, 6H8, 25L6 et 25Z6, et alimenté à l'aide d'un autotransformateur.

À la mise en marche, aucune lampe du récepteur ne s'allume et seules les ampoules du cadran fonctionnent. Le récepteur est, bien entendu, muet.

Mesurons, par acquit de conscience, le débit secteur. Nous trouvons 0,15 A (150 mA), ce qui confirme l'inexistence du courant de chauffage qui, à lui seul, devrait être de 300 mA environ pour ce type de récepteur.

Un examen plus approfondi de la partie alimentation nous révèle que l'ensemble des filaments, connectés en série, est alimenté à partir d'une prise sur l'autotransformateur, fournissant 70 volts environ. Les plaques de la valve 25Z6 reçoivent une ten-

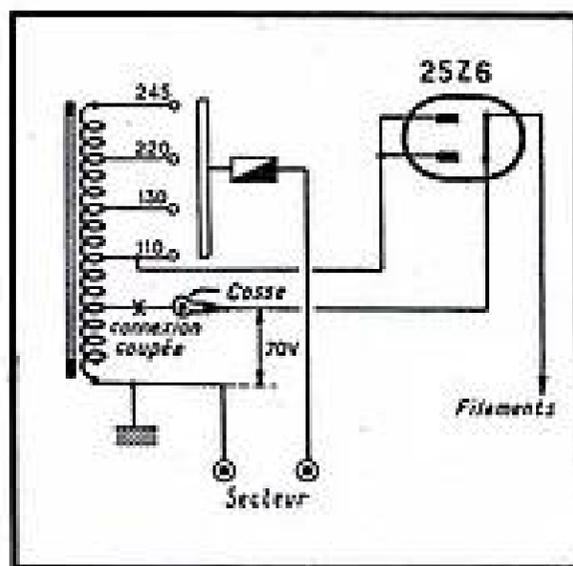


Fig. 1

sion alternative de 110 volts, à peu près, fournie également par une prise sur l'autotransformateur. Enfin, les deux ampoules du cadran (6,3 V-0,1 A) sont branchées sur un enroulement séparé, ce qui explique leur illumination malgré l'absence du courant de chauffage des tubes.

Tout d'abord une vérification à l'ohmmètre nous permet de constater que le filament de la valve 25Z6 est coupé, mais le remplacement de ce tube n'arrange rien et aucune des lampes ne s'allume.

Une vérification au voltmètre montre qu'il n'existe aucune tension aux extrémités de la chaîne des filaments, ni entre la cosse « chauffage » de l'autotransformateur et la masse.

Une inspection plus poussée de l'autotransformateur nous révèle que le fil allant de l'enroulement à cette cosse est coupé. La connexion rétablie, le récepteur fonctionne normalement et le débit-secteur est de 380 mA.

Le schéma de la figure 1 montre le branchement de l'autotransformateur et du circuit de chauffage.

Ronflement.

3. — Il s'agit d'un petit récepteur tous courants équipé de tubes UCH42, UAF42, UF41, UL41 et UY41.

Un ronflement intense de 50 périodes couvre toute audition et la rend impossible. On se rend néanmoins compte que la puissance de sortie et la sensibilité sont très faibles. De plus, des craquements violents se font entendre au moindre mouvement au voisinage du récepteur.

Le ronflement existe en dehors de toute réception, l'antenne étant débranchée, mais augmente considérablement lorsque le poste est accordé sur une station. La grille de commande de la préamplificatrice B.F. (UF41) répond très faiblement.

Le débit-secteur est sensiblement normal : 200 mA environ sur 115 volts.

Bien que le ronflement ne semble pas provenir d'un défaut de filtrage, nous essayons, par acquit de conscience, de remplacer les deux condensateurs électrochimiques : aucune amélioration.

La mesure des tensions nous montre que celles-ci sont trop faibles à l'anode et à l'écran du tube UF41. Ce dernier remplacé, le ronflement en l'absence d'émission disparaît et la partie B.F. du récepteur semble répondre vigoureusement.

Mais le ronflement réapparaît aussitôt que le récepteur est accordé sur une station, et son maximum correspond avec celui de l'accord.

Après diverses tentatives et vérifications nous nous décidons de remplacer la changeuse de fréquence UCH42 : le ronflement disparaît et le récepteur fonctionne d'une façon normale.

Le ronflement et le manque de sensibilité étaient dus à un défaut d'isolement entre la cathode et le filament des tubes remplacés (UF41 et UCH42).

Il faut remarquer à ce propos qu'un défaut d'isolement ou un court-circuit franc entre la cathode et le filament d'un tube dans un récepteur tous-courants peut avoir mille conséquences différentes, allant d'un léger ronflement à l'arrêt complet du poste. Tout dépend du tube affecté, de la place de ce tube dans la chaîne des filaments et de la façon dont se fait la polarisation (cathodes à la masse ou cathodes polarisées).

Manque de puissance Accrochage et distorsion

4. — Le récepteur en panne est un meuble radio-phonos et les tubes qui l'équipent sont :

- 6M6 — amplificatrice H.F. ;
- 6E8 — changeuse de fréquence ;
- 6H8 — amplificatrice M.F. et détectrice ;
- EF6 — préamplificatrice B.F. ;
- 6C5 — déphaseuse ;
- 2x6F6 — push-pull final ;
- 6AF7 — indicateur cathodique ;
- 5Y3GB — valve.

Nous constatons que la puissance est nettement insuffisante pour un récepteur de cette importance, qu'il existe une distorsion assez marquée, une tendance à l'accrochage et un manque de sensibilité.

Le débit-secteur est de 1,1 ampère sous 115 volts.

La mesure du courant anodique des deux lampes finales (6F6) nous révèle que l'une d'elles consomme 25 mA seulement (nettement insuffisant), tandis que l'autre « pompe » 55 mA (courant exagéré).

Cette apparente anomalie vient du fait

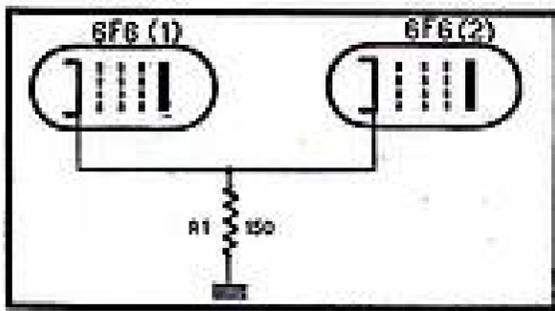


Fig. 2

que les deux lampes finales sont polarisées par une résistance cathodique commune de 150 ohms (fig. 2). La 6F6 (1) devenue faible (débit cathodique moindre) a provoqué une chute de tension moins élevée aux bornes de la résistance R_1 , ce qui a diminué la polarisation de la 6F6 (2) et augmenté son débit cathodique.

Après remplacement des deux 6F6, le récepteur ne fonctionne pas beaucoup mieux et la puissance est toujours insuffisante. Nous constatons que l'étincelle se produisant lors d'un contact rapide entre le + H.T. et la masse est assez « anémique » ce qui dénoterait une insuffisance de capacité à la sortie du filtre.

Remplaçons donc le deuxième condensateur électrochimique de filtrage (16 μ F). Le fonctionnement de la partie B.F. devient normal, celui du récepteur tout entier s'améliore, mais laisse encore à désirer : la sensibilité reste insuffisante et la tendance à l'accrochage persiste.

En inspectant la partie M.F. du récepteur (transformateurs et lampe), nous découvrons que la connexion de masse allant à la brèche « blindage » du support de la 6H8 est dessoudée. La connexion rétablie, la tendance à l'accrochage disparaît (fig. 3).

Le réglage des deux transformateurs M.F. vérifié s'avère correct et nous allons donc chercher ailleurs la cause de la sensibilité insuffisante.

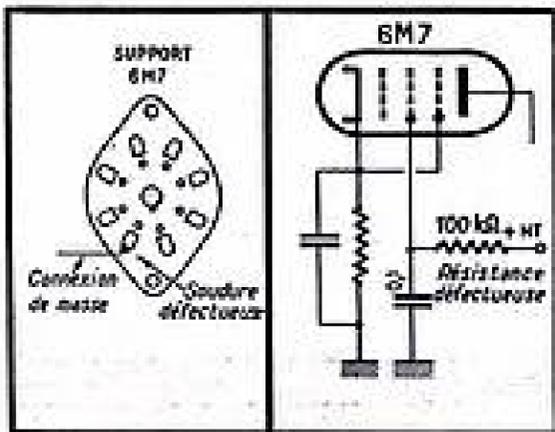
Mesurons les différentes tensions aux électrodes des lampes 6M7 (H.F.) et 6E8. Nous découvrons immédiatement que la tension écran de la 6M7 n'est que de 10-12 volts, la résistance de 100.000 ohms qui la fournit (fig. 4) ayant changé de valeur (à l'ohmmètre elle faisait plus de 1 M Ω).

Après remplacement de cette résistance, la tension écran monte à 90 volts et le récepteur retrouve toute sa sensibilité.

En fonctionnement normal, le récepteur consomme sur secteur 1,25 ampère, sous 115

Fig. 3

Fig. 4



V. Ce débit, un peu trop élevé, est probablement dû à la qualité douteuse du transformateur d'alimentation, dont les pertes doivent être élevées et qui chauffe d'ailleurs beaucoup.

Manque de sensibilité Ronflement

5. — Il s'agit d'un récepteur Clarville type A52, équipé de tubes suivants : 6BE6, 6BA6, 6AT6, EL41 et 6X4.

Le récepteur ronfle, la puissance de sortie est faible et la sensibilité laisse à désirer. De plus, panne mécanique, l'entraînement du cadran fonctionne mal et patine.

Le débit-secteur est de 0,55 ampère sous 115 volts.

Mesurons les principales tensions ; nous trouvons :

- + H.T. avant filtrage (A, fig. 5) .. 280 V
- + H.T. après filtrage (B, fig. 5) .. 205 V
- Polarisation (C, fig. 5) — 4,6 V

Par ailleurs, la tension alternative appliquée aux plaques de la valve est de 345 volts, ce qui est normal et même un peu trop élevé.

Nous concluons immédiatement que la valve est probablement usée, car si elle était en bon état, la tension redressée avant filtrage serait nettement supérieure à 280 volts, avec 345 volts appliqués aux plaques.

En effet, la valve étant remplacée, les tensions ci-dessus deviennent :

- + H.T. avant filtrage 310 V
- + H.T. après filtrage 215 V
- Polarisation — 7 V

La consommation totale en courant H.T. est de 42 mA, ce qui est assez peu, mais s'explique dans une certaine mesure par le fait que la haute tension n'est que de 215 volts.

Cherchons maintenant la cause du ronflement. En examinant attentivement la partie filtrage et polarisation du récepteur (fig. 5) nous constatons une anomalie : le côté « moins » du premier électrochimique de

Fig. 5

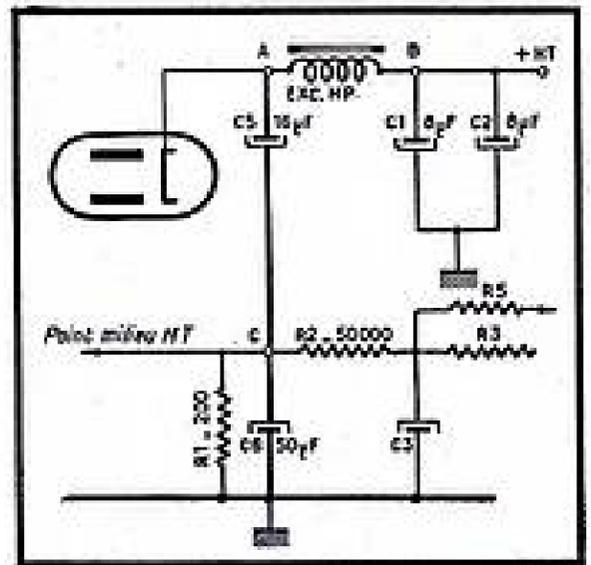
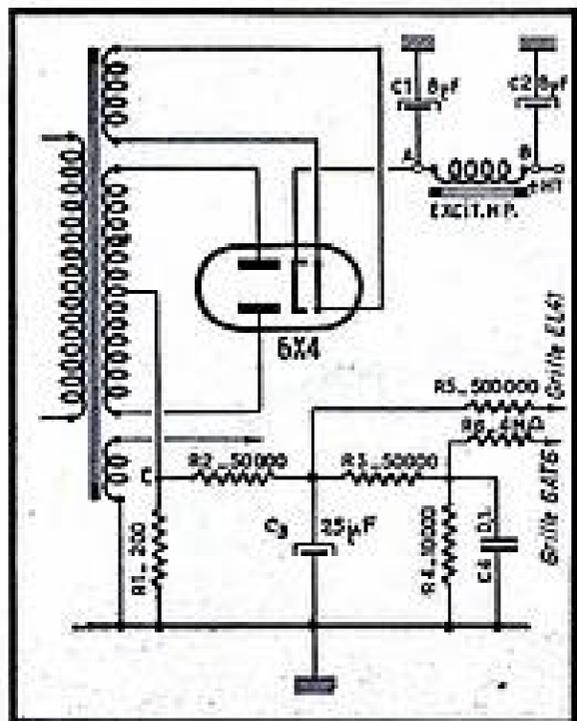


Fig. 6

filtrage (C_1) n'est pas ramené au point milieu du secondaire H.T. (point C), mais à la masse. De plus, la valeur des deux condensateurs de filtrage (8 μ F) nous semble un peu faible et ne correspond d'ailleurs pas au schéma original du constructeur : 16 μ F (Schémathèque 52, n° 659). Apparemment ce condensateur a été remplacé lors d'un dépannage précédent.

Nous modifions donc le montage suivant le schéma de la figure 6.

Autrement dit, nous réunissons en parallèle les deux éléments de 8 μ F du condensateur de filtrage double et nous plaçons le condensateur de 16 μ F ainsi obtenu à la sortie du filtre (C_1 et C_2 de la figure 6). A l'entrée du filtre nous connectons un autre condensateur de 16 μ F (C_5), dont le pôle « moins » est ramené au point milieu du secondaire H.T. (point C). Entre le point C et la masse nous introduisons un condensateur électrochimique type « polarisation », de 50 μ F, branché de façon que son pôle « plus » soit connecté à la masse.

Tout le reste du montage demeure sans changement.

Après cette modification le ronflement a complètement disparu.

VOUS POUVEZ ENCORE VOUS PROCURER LES NUMÉROS SUIVANTS de "RADIO-CONSTRUCTEUR"

qui vous seront envoyés franco
aux conditions ci-dessous

N° 43, 49, 50, 51, 52, 53 et 54	60 Fr.
N° 62, 64 et 65	85 Fr.
N° 67, 68, 69, 70, 71 et 72	100 Fr.
N° 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79	
80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87	
88, 89 et 90	130 Fr.

Nous rappelons que la série d'articles « Les Bases du Dépannage » a débuté dans le n° 53.

**LE CHASSIS VU DU COTE
DU RÉCEPTEUR IMAGE-SON** →

Principe général du montage

Le téléviseur TRV 43 est monté sur un châssis rectangulaire de 400 x 400 x 120 mm. Ces dimensions correspondent, à peu de choses près, au gabarit du tube cathodique 43MT4. La hauteur de 120 mm a été adoptée pour pouvoir loger, sur le devant et à l'intérieur du châssis, un haut-parleur elliptique de 13 x 17 cm à aimant-ticonal renversé, posé obliquement, le haut vers l'avant. Une fenêtre est prévue dans la paroi avant du châssis.

Le récepteur image-son est monté sur une plaquette séparée s'emboîtant dans l'ouverture du châssis commun. Ce dernier supporte le bloc de déviation-concentration, l'ensemble alimentation (transformateur, valves, condensateur chimique et bobine de filtrage), les bases de temps verticale et horizontale, le H.P. et les potentiomètres de commande.

Le tube cathodique de 43 cm est maintenu sur le châssis, dans sa partie la plus large (écran), par deux équerres garnies de coussins en caoutchouc-mousse, et est entouré par une bande de tissu fort. Son col est maintenu et centré par le bloc de déviation. Le transformateur d'alimentation se trouve à l'intérieur du châssis, sensiblement dans l'axe du tube, et à l'arrière.

Vue de face, la plaquette du récepteur image-son se trouve à droite et les bases de temps à gauche du châssis. Sur le devant du châssis nous trouvons les potentiomètres de commande qui sont, de gauche à droite : lumière, concentration, volume son et contrastes. Les boutons de réglage de fréquence lignes, fréquence image, amplitude image, amplitude générale et linéarité verticale se trouvent à gauche et à l'arrière du châssis (voir fig. 1). La plaquette du récepteur est orientée de manière à raccourcir, dans la mesure du possible, la connexion reliant l'étape finale vidéo au



La description de cet appareil, que nous commençons dans le présent numéro, comprendra aussi bien l'étude détaillée du schéma et du montage, que tous les détails sur la confection des bobinages, la mise au point et le dépannage.

tube cathodique. Pratiquement cette connexion est réduite à 10-12 cm. En outre, elle est dégagée par rapport aux éléments pouvant réagir au champ créé par la fréquence de modulation vidéo.

L'entrée du récepteur se trouve donc sur l'avant du châssis. La prise coaxiale d'antenne peut être placée soit directement à proximité du circuit d'entrée, soit à l'extrémité d'une connexion coaxiale ressortant par l'arrière.

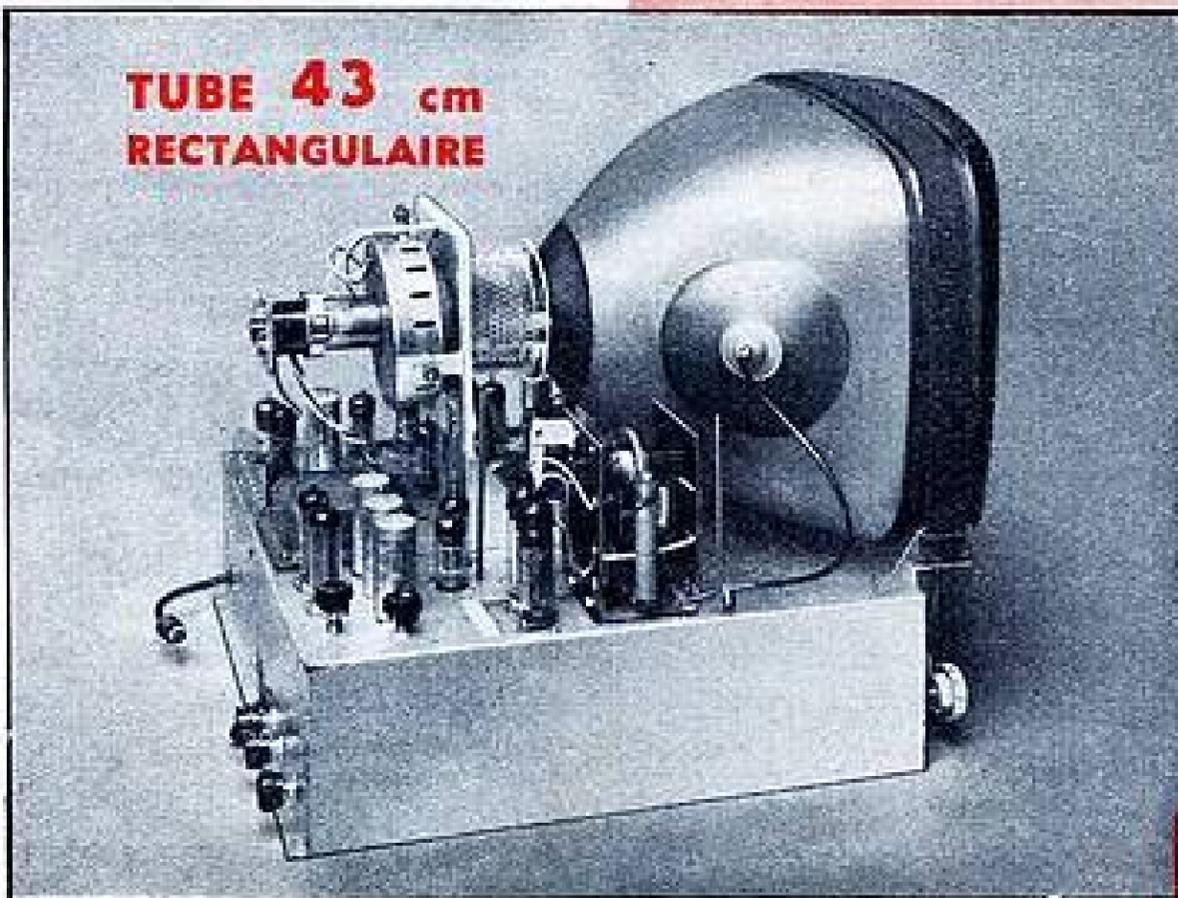
Nous avons pu constater, à plusieurs reprises, que la deuxième solution est susceptible de devenir une source de troubles de l'image. En pratique, le point de jonction des câbles coaxiaux n'assure que très rarement la continuité du conduit d'onde. Il est donc, préférable, à notre avis, d'effectuer la liaison entre l'antenne et l'entrée du récepteur par un câble sans coupures.

En outre, la bobine du circuit d'entrée, constituée par une seule boucle de fil nu de 16/10 mm (diamètre 20 mm) se prête parfaitement à l'ajustage de l'impédance d'entrée à celle du câble coaxial utilisé. La connexion de la prise d'antenne sera donc définitivement soudée seulement après l'installation complète de l'appareil et de l'antenne.

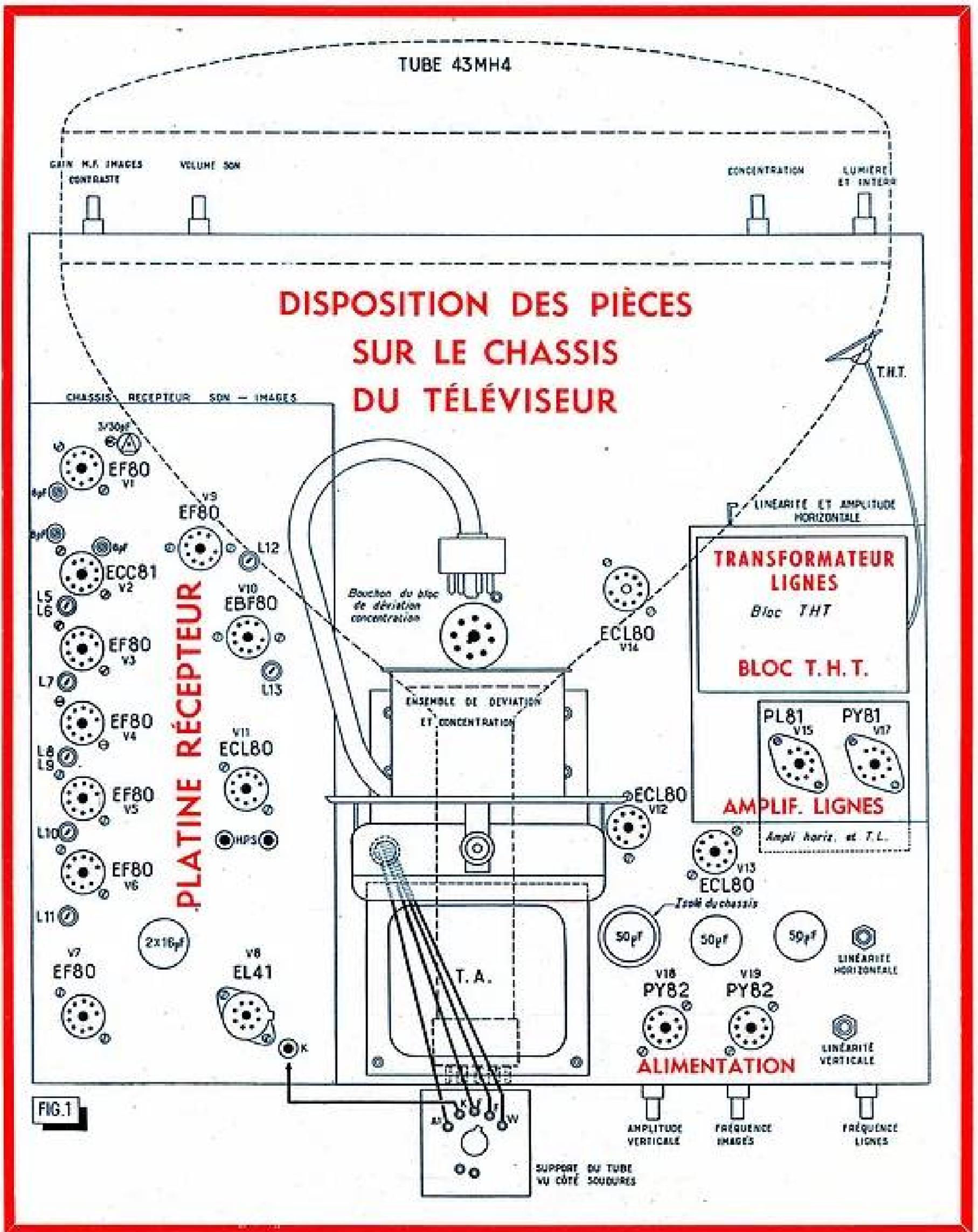
La position optimum de cette prise doit être déterminée en se basant sur l'intensité de découpage des lignes verticales qui est due aux échos produits par le retard des ondes stationnaires existant dans la descente de l'antenne. Cependant, l'ajustage de l'impédance d'entrée est assez délicat et exige une dextérité de manipulation et la connaissance des phénomènes se produisant dans un téléviseur, qui ne peuvent être acquis que par une longue pratique.

Aussi, au départ, la prise d'antenne doit être soudée au tiers de la longueur de la boucle du circuit d'entrée, ce qui correspond encore aux conditions moyennes de réception.

Il serait utile, pensons-nous, d'attirer



← **LE CHASSIS VU DU COTE
DES BASES DE TEMPS**



l'attention des constructeurs éventuels du téléviseur décrit, sur la réalisation mécanique du châssis et autres éléments du montage. Le châssis commun doit supporter la totalité du poids des pièces entrant dans le montage. Parmi celles-ci nous avons le transformateur d'alimentation et la bobine de filtrage (pesant plusieurs kilos). Le tube cathodique, à lui seul, représente une bonne partie du poids total ; de plus, il est fragile et doit être maintenu solidement sur place.

Tout cela impose un châssis suffisamment rigide et robuste pour supporter le poids des pièces et pouvoir être manipulé sans se déformer ni fléchir. Pratiquement, le châssis sera exécuté en tôle cadmée de 15 ou 16/10. Les coins du bas peuvent être consolidés par la fixation des plaquettes triangulaires assurant la rigidité dans le sens latéral. Il est également recommandé de renforcer le côté intérieur de l'ouverture, prévue pour l'emplacement de la plaque du récepteur, par une barre longitudinale soudée ou vissée sur le châssis.

Le bloc de déviation-concentration est supporté par deux pieds profilés pour être plus rigides. Les vis de fixation peuvent se déplacer dans les fentes correspondantes de la plaque-support des bobines, ce qui permet d'ajuster la position du tube pour que son écran soit vertical.

De grandes précautions ont été prises pour réduire au minimum le rayonnement de la base de temps lignes plus particulièrement de son amplificateur, du dispositif T.H.T. et du bloc de bobinages. A cette fin, la partie du montage comprenant l'amplificatrice lignes PL81 (V15), le « booster » PY81 (V17), le transformateur lignes et la valve de T.H.T. EY81 (V16), est enfermée dans un blindage en tôle perforée. L'ensemble de bobines de déviation à basse impédance, formant un bloc compact, est également entouré d'un blindage et les connexions reliant l'enroulement secondaire du transformateur lignes aux bobines de déviation horizontale sont réalisées en fil blindé de gros diamètre.

Signalons en passant que le rayonnement de la base de temps lignes est aussi néfaste pour les récepteurs radio se trouvant dans le voisinage du téléviseur qu'au téléviseur lui-même, car il peut moduler la porteuse reçue et provoquer des troubles de l'image et l'irrégularité de synchronisation.

Les supports des valves H.F. et celui de l'amplificateur lignes sont en stéatite. Par

mesure de sécurité, les supports de la lampe récupératrice (PY81) et de l'amplificateur lignes (PL81) sont fixés sur une plaquette isolante et sont assez éloignés de la masse du châssis.

Une lame en laiton, fixée sur le châssis, est appuyée sur la couche de revêtement de graphite du tube et la relie à la masse.

La platine du récepteur doit être exécutée de préférence en cuivre ou en laiton, pour faciliter les soudures des masses. La complexité du câblage et l'espace disponible très réduit imposent l'utilisation des résistances et des condensateurs miniatures. Nous pouvons constater, en consultant le plan de câblage du récepteur, que la disposition des pièces est telle qu'aucune connexion ne dépasse pratiquement 1 cm, et que les supports des lampes H.F. et M.F. sont orientés d'une façon très rationnelle.

En somme, pour qu'on puisse obtenir du téléviseur le résultat escompté (grande sensibilité et une image de haute qualité) il ne serait pas recommandé, lors de la réalisation, de s'écarter des indications concernant la disposition des pièces, leur orientation, les dimensions du châssis et celle de ses éléments.

Bien que le montage adopté n'est pas le seul possible, son avantage est d'avoir été éprouvé et soigneusement mis au point. Toute modification pourrait occasionner des difficultés imprévues pouvant compromettre le résultat final.

2. Tubes utilisés et leurs fonctions

- Amplificateur H.F. — EF80 (V1).
- Changeur de fréquences — ECC81 (V2).
- Amplificateur M.F. image — quatre EF80 (V3, V4, V5, V6).
- Amplificateur vidéo — EF80, EL41 (V7, V8).
- Amplificateur M.F. et détectrice son — EF80, EBF80 (V9, V10).
- Amplificateur B.F. — ECL80 (V11).
- Séparation des synchro et trilage — ECL80 (V12), ECL80 (V14, triode).
- Base de temps images — ECL80 (V13).
- Base de temps lignes — ECL80 (V14, penthode), PL81 (V15).
- Booster — PY81 (V17).
- Valve T.H.T. — EY81 (V16).
- Valves H.T. — deux PY82 (V18, V19).
- Tube cathodique — 43MH4.
- Détecteur images — germanium.

Analyse du schéma

1. — H.F. et changement de fréquence.

La porteuse image recueillie par l'antenne est appliquée à l'entrée du récepteur par l'intermédiaire d'un câble coaxial de 75 Ω. La bobine L_2 du circuit d'entrée est constituée par une seule boucle de fil 16/10 étamé, et l'impédance d'entrée peut être facilement ajustée en déplaçant la prise antenne sur la boucle. Au début, cette prise sera placée à un tiers environ de la longueur de la boucle (en partant de la masse). L'amplificatrice H.F. (V1) amplifie une bande de fréquences englobant les porteuses image et son (173 à 186 MHz).

Le changement de fréquence est assuré par la triode I du tube V2, dont la triode II sert d'oscillateur local (montage Colpitts). Les bobines L_3 , L_4 , L_5 , respectivement charge anodique de l'amplificateur H.F., circuit de la grille modulatrice et celui de la grille oscillatrice, sont disposées assez près l'une de l'autre sur le même axe, et forment un transformateur H.F. accordé à couplage serré. La conversion des porteuses image et son s'effectue simultanément.

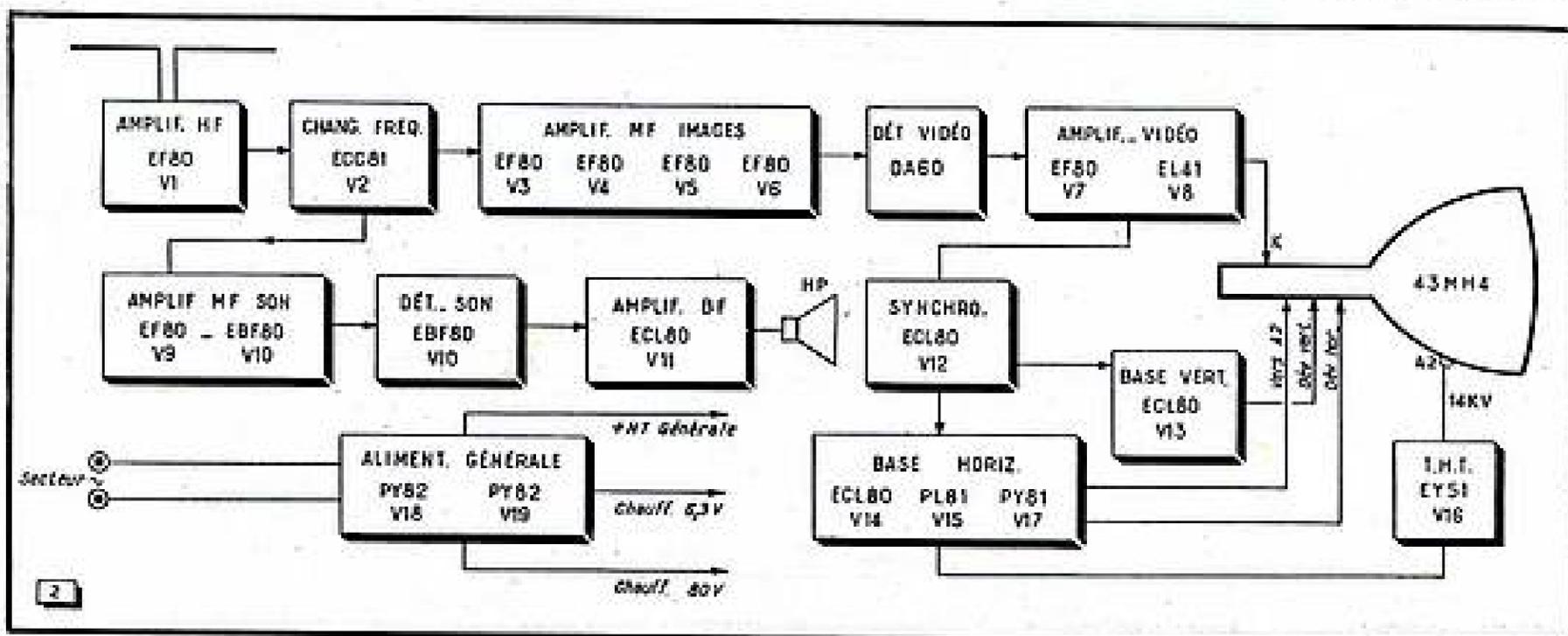
Le condensateur ajustable C_{30} permet d'ajuster la fréquence locale, tandis que C_{11} sert pour l'équilibrage des capacités grille et plaque du circuit oscillant. La plaque de la changeuse (triode I de la ECC81) est chargée par le circuit bouchon L_{20} . La M.F. image est transmise vers l'amplificateur correspondant à travers le condensateur C_{20} , tandis que la M.F. son est prélevée à l'aide de l'enroulement L_6 accordé par C_{20} . Cet enroulement fonctionne également en tant que premier réjecteur son.

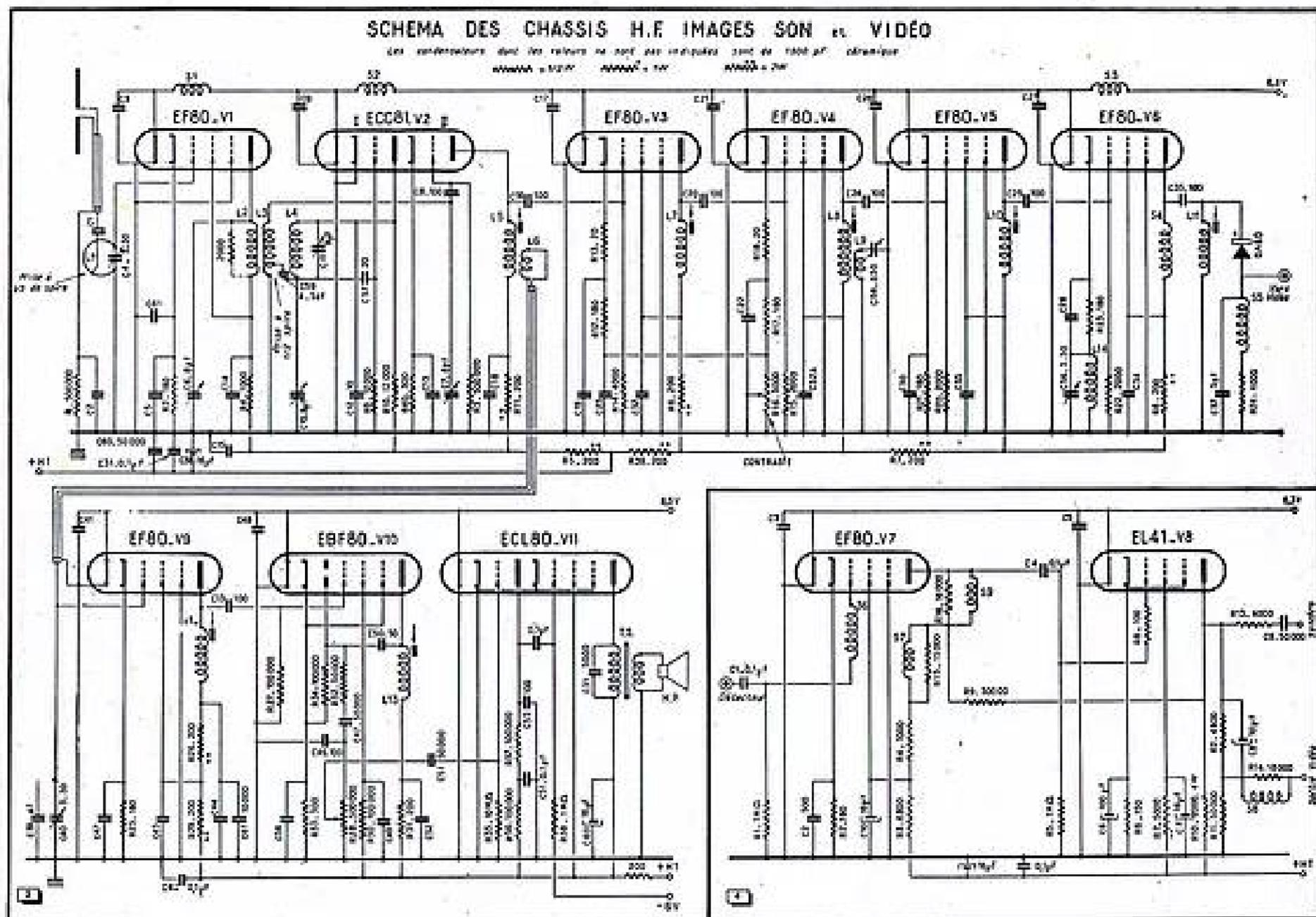
Pour éviter l'effet Larsen, il est indispensable de réaliser les bobines L_9 , L_{10} , L_{11} en fil de 10/10 recuit, et les relier aux points correspondants à l'aide de connexions en 25 ou 30/100, pour éviter la résonance mécanique sur une fréquence audible.

2. — Amplificateur M.F. image.

L'amplificateur M.F. image est constitué par quatre étages identiques équipés de lampes EF80 (V3, V4, V5, V6). Les plaques des trois premiers étages sont accordées

(Voir la suite page 232)





Afin de ne pas nuire à la clarté du schéma, nous avons représenté séparément les différentes parties du récepteur. En somme, les deux schémas ci-dessus représentent tout ce qui se trouve sur la platine « Récepteur ». Le mois prochain nous publierons les schémas des bases de temps et de l'alimentation, ainsi que le plan de câblage de l'ensemble.

SUPER-REPORTER

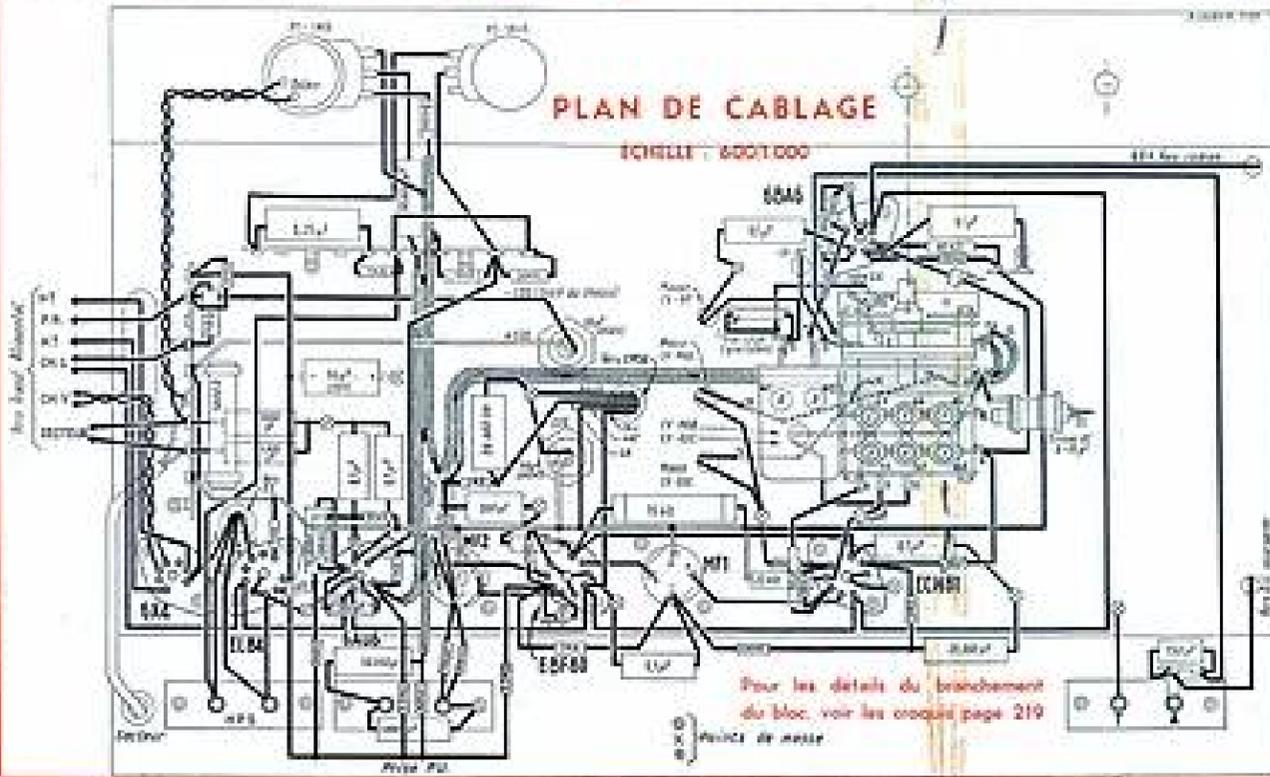
CADRE ROTATIF PD-60
ETAGE H. F. ACCORDÉ

CADRE SPÉCIAL O.C.
6 TUBES + ŒIL

UNE RÉALISATION HORS DE PAIR

PLAN DE CABLAGE

ÉCHELLE : 600/1000



Nous sommes habitués que nos récepteurs possèdent des bobinages de tubes de type PD-60 dans nos récepteurs. Mais il est possible d'obtenir une qualité, une tenue, une efficacité sans être supérieurs. Mais il est possible de distinguer tout particulièrement des récepteurs de qualité, car leur conception originale, de même que les récepteurs ordinaires, ne peuvent que faire l'admiration.

C'est le cas, notamment, pour le Super-Reporter, récepteur entièrement basé sur le principe des récepteurs à tubes rotatifs.

Tout d'abord, ce genre de récepteur, et qui fonctionne sur le principe des récepteurs à tubes rotatifs, est le genre de récepteur qui est le plus adapté à la réception de la radio à ondes courtes, et qui est le plus adapté à la réception de la radio à ondes courtes, et qui est le plus adapté à la réception de la radio à ondes courtes.

C'est pourquoi, pour le Super-Reporter, nous avons adopté un type de récepteur à tubes rotatifs, et qui est le plus adapté à la réception de la radio à ondes courtes.

En effet, un cadre rotatif permet de recevoir, à la fois, une grande variété de stations, et de les recevoir avec une grande précision de fréquence, ce qui est un avantage important pour la réception de la radio à ondes courtes, et qui est le plus adapté à la réception de la radio à ondes courtes.

Les cadres rotatifs permettent d'obtenir une stabilité suffisante pour recevoir les stations éloignées en lecture. Mais, si l'on veut recevoir des stations, une stabilité de fréquence est nécessaire, et qui est le plus adapté à la réception de la radio à ondes courtes.

Le cadre rotatif adopte tout d'abord une conception de l'amplification en trois tubes, qui permet de recevoir, à la fois, une grande variété de stations, et de les recevoir avec une grande précision de fréquence, ce qui est un avantage important pour la réception de la radio à ondes courtes.

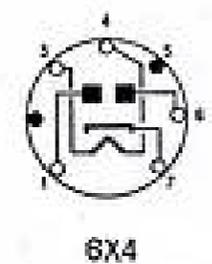
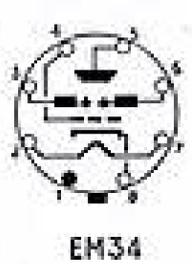
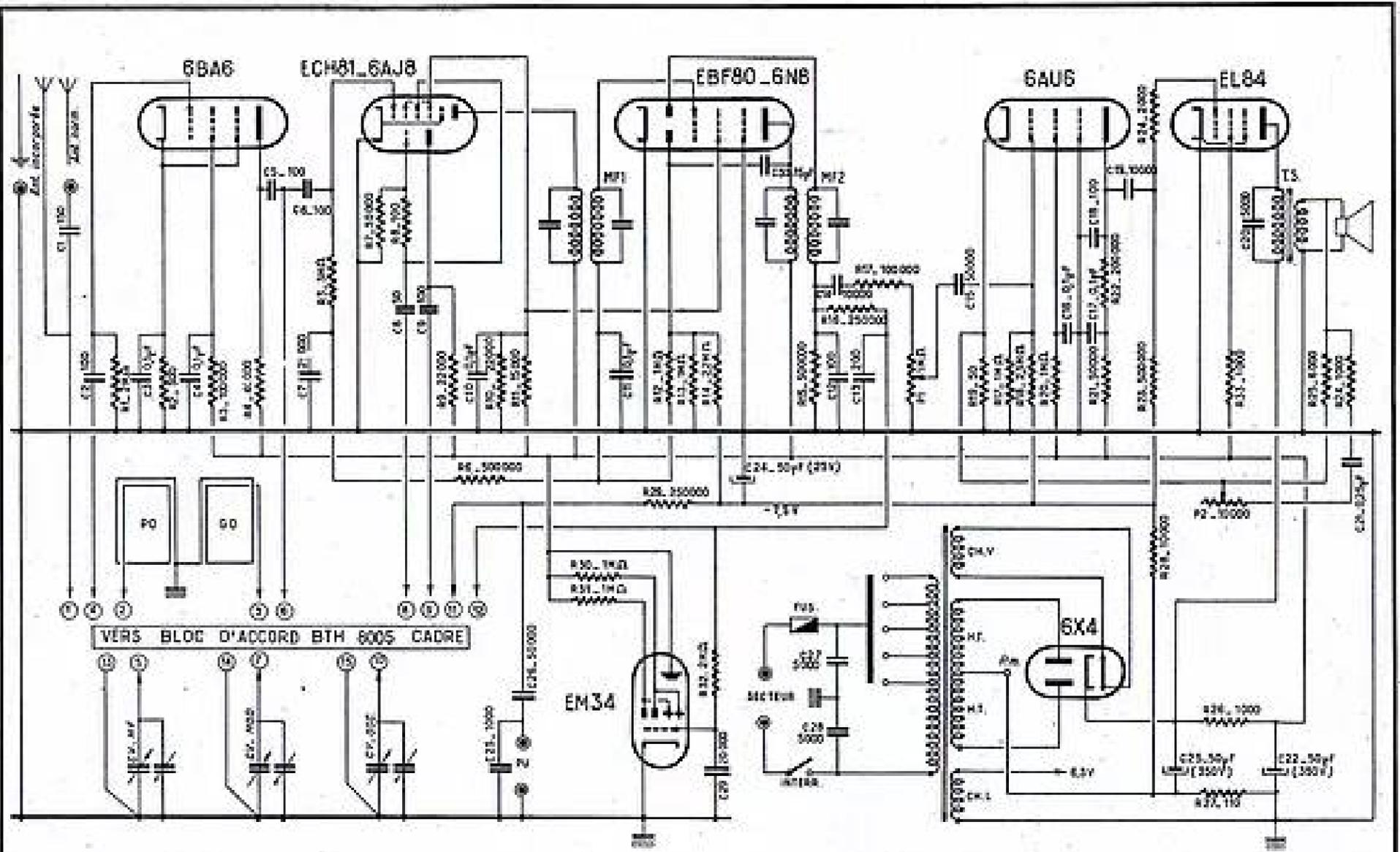
C'est pourquoi, pour le Super-Reporter, nous avons adopté un type de récepteur à tubes rotatifs, et qui est le plus adapté à la réception de la radio à ondes courtes.

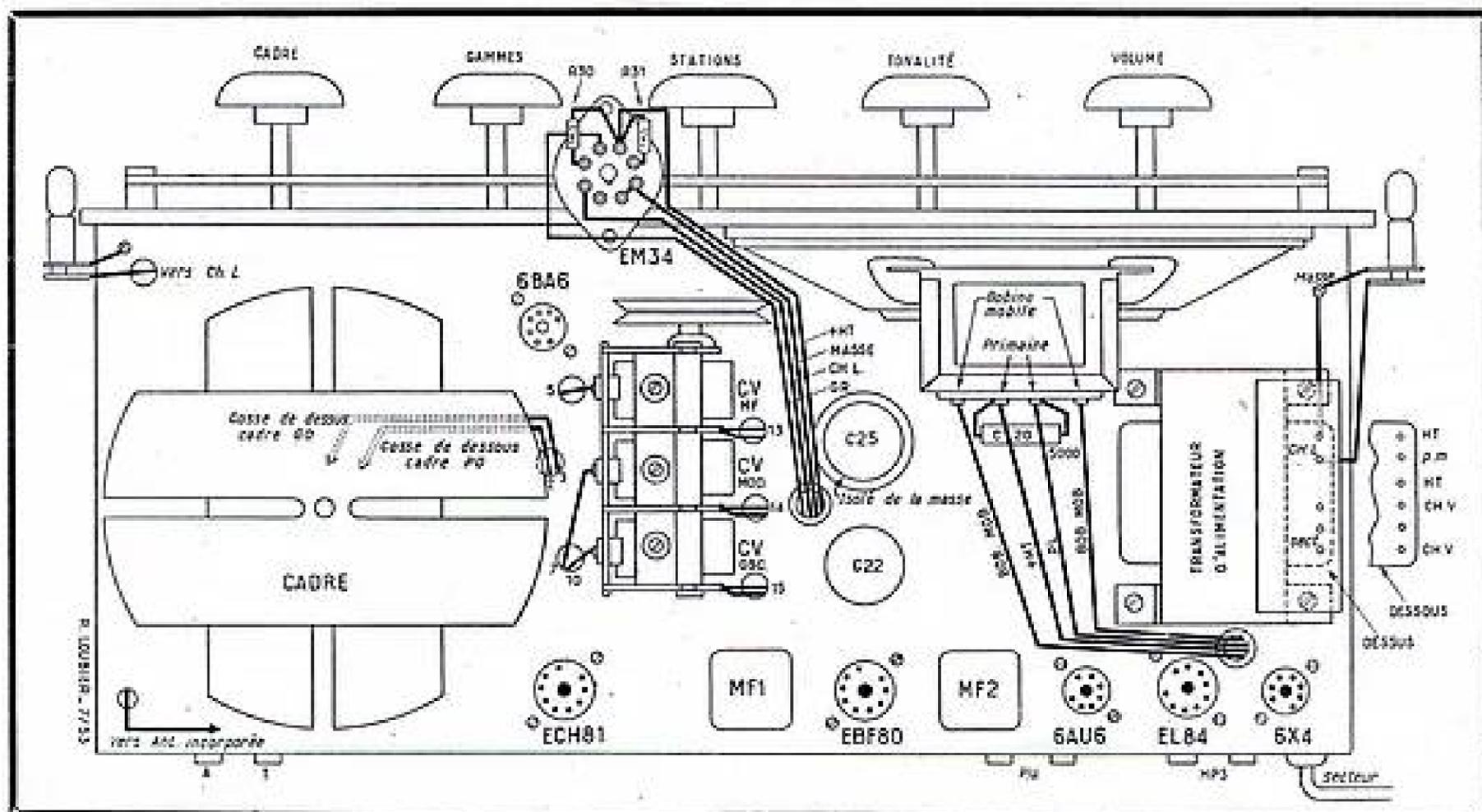
Tout d'abord, ce genre de récepteur, et qui fonctionne sur le principe des récepteurs à tubes rotatifs, est le genre de récepteur qui est le plus adapté à la réception de la radio à ondes courtes, et qui est le plus adapté à la réception de la radio à ondes courtes.

C'est pourquoi, pour le Super-Reporter, nous avons adopté un type de récepteur à tubes rotatifs, et qui est le plus adapté à la réception de la radio à ondes courtes.

En effet, un cadre rotatif permet de recevoir, à la fois, une grande variété de stations, et de les recevoir avec une grande précision de fréquence, ce qui est un avantage important pour la réception de la radio à ondes courtes, et qui est le plus adapté à la réception de la radio à ondes courtes.

Les cadres rotatifs permettent d'obtenir une stabilité suffisante pour recevoir les stations éloignées en lecture. Mais, si l'on veut recevoir des stations, une stabilité de fréquence est nécessaire, et qui est le plus adapté à la réception de la radio à ondes courtes.





Le châssis du Super-Reporter vu de dessus, montrant la disposition des différents éléments et celle des connexions aboutissant au cadre, au C.V., à l'indicateur d'accord et au H.P.

dit, légèrement retardée, la diode d'antifading étant reliée, par un condensateur de 15 pF, à l'anode M.F. Cette tension est appliquée à la changeuse de fréquence et à l'amplificatrice M.F. Nous avons vu d'ailleurs que la ligne d'antifading était également utilisée pour assurer la polarisation de ces tubes.

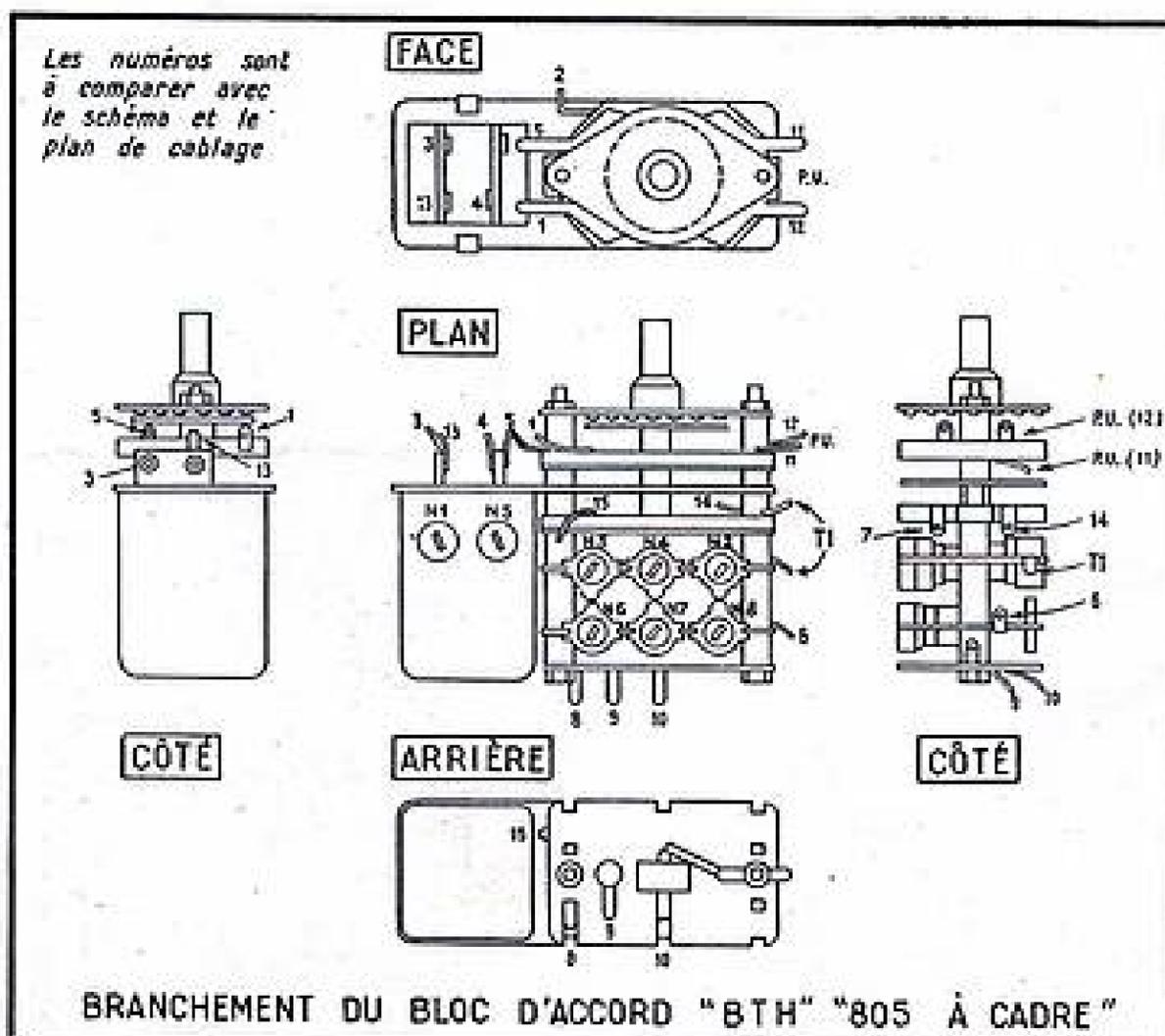
La 6AU6 est une préamplificatrice B.F. parfaitement classique. On notera la présence d'une contre-réaction en tension appliquée sur sa cathode à partir de la bobine mobile du haut-parleur. Le potentiomètre shuntant l'ensemble résistance-condensateur permet de régler l'affaiblissement des aiguës.

La lampe de sortie est une EL84 bien connue elle aussi de nos lecteurs. Le montage adopté permet d'obtenir une puissance modulée de 5,5 W environ, l'impédance du transformateur de sortie étant de 5000 Ω . Une telle puissance est très largement supérieure à celle qui est nécessaire pour une audition normale ; on aura donc une grande réserve de puissance, ce qui nous vaudra une excellente qualité musicale en fonctionnement normal.

Dans la grille de ce tube, une résistance de 2000 Ω joue un rôle d'agent de police. Elle est, en effet, destinée à éviter la saturation. La cathode, elle, est reliée directement à la masse, la grille étant portée à une tension négative de 7,5 V.

L'alimentation est assurée par une valve bipolaire extrêmement classique. La tension redressée est filtrée par un ensemble comprenant une résistance de 1000 Ω et deux

(Voir la fin page 232)



Ces vues du bloc de bobinages faciliteront le câblage de la partie haute fréquence

MESURES SANS APPAREILS

L'ŒIL MAGIQUE

UTILISÉ POUR LA MESURE DES TENSIONS

L'œil magique est un indicateur qui ne demande, comme le voltmètre à lampe, aucune intensité à la source dont la tension est à mesurer. L'angle du secteur éclairé du tube dépend de la tension appliquée à sa grille. On pourra donc mettre un cadran transparent devant son écran qui indique les tensions appliquées.

Les indicateurs visuels modernes (6AF7, EM4, EM34) possèdent deux sensibilités différentes. L'un des secteurs d'ombre se ferme pour une tension grille de -6 V environ; l'autre pour une tension de -18 V. Un étalonnage basé sur l'angle entre les secteurs lumineux ne peut, toutefois, pas apporter une grande précision. De plus, il faut « regarder bien droit dans l'œil » pour éviter des erreurs de lecture.

La fermeture des secteurs peut, par contre, être observée avec une grande précision.

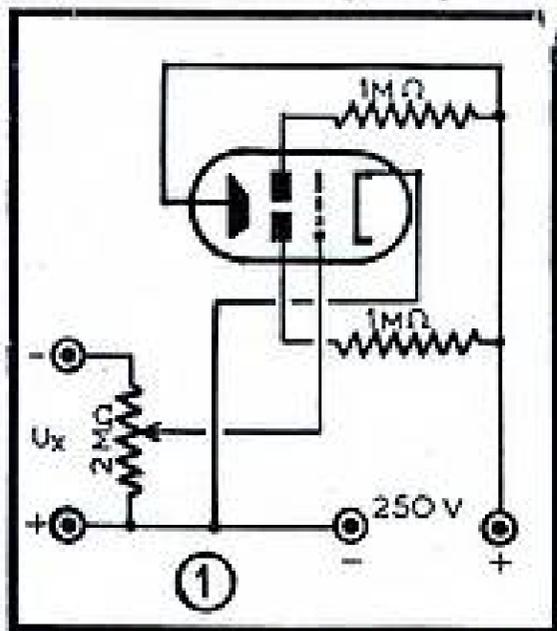


Fig. 1. — Voltmètre à œil magique pour des tensions supérieures à 4 V environ.

On peut donc, comme dans le cas du voltmètre à tube au néon, doser la tension d'entrée au moyen d'un potentiomètre gradué, la « fermeture » du secteur à grande sensibilité servant de repère. La figure 1 montre le schéma d'un appareil travaillant sur ce principe. La tension minimum qu'il peut mesurer est de 6 V environ, il n'y a, par contre, aucune limite pour les tensions élevées utilisées en général en radio.

On peut également mesurer des tensions alternatives. Il est, d'ailleurs, très facile de les reconnaître comme telles; la partie « déviante » du secteur lumineux ne sera qu'à demi éclairée dans ce cas. Comme l'appareil travaille en voltmètre de pointe, il est nécessaire de prévoir un second cadran

pour les tensions alternatives. A condition d'avoir à mesurer des tensions négatives par rapport à la masse, on peut même alimenter l'œil magique à partir du récepteur sur lequel on effectue la mesure. Dans le cas contraire, une alimentation séparée s'impose, et on doit prendre les précautions nécessaires pour l'isolement des deux sources par rapport à la terre et au secteur.

Le voltmètre de la figure 2 évite cet inconvénient. Ici, on applique une polarisation à la grille de l'indicateur en rendant sa cathode positive par rapport à la borne $-U_x$. La valeur de cette polarisation est définie par les résistances R_1 et R_2 , formant un diviseur de tension. Avec une 6AF7, nous avons pris $R_1 = 1500 \Omega$ et $R_2 = 0,1 \text{ M}\Omega$. Sur le secteur de grande sensibilité, les deux parties lumineuses se recouvrent ainsi quelque peu, la polarisation étant de 1 V environ plus élevée que la tension nécessaire à la « fermeture » exacte. Comme les caractéristiques des indicateurs diffèrent souvent d'un tube à l'autre, il peut être nécessaire de retoucher quelque peu les valeurs de résistances que nous venons d'indiquer.

La tension de mesure appliquée aux bornes U_x tend à compenser la polarisation, et les deux secteurs lumineux s'écartent. Grâce au potentiomètre d'entrée, on peut ramener la tension à mesurer juste à la valeur correspondant à la « fermeture », il suffit alors d'étalonner le potentiomètre pour qu'on puisse lire la valeur de U_x .

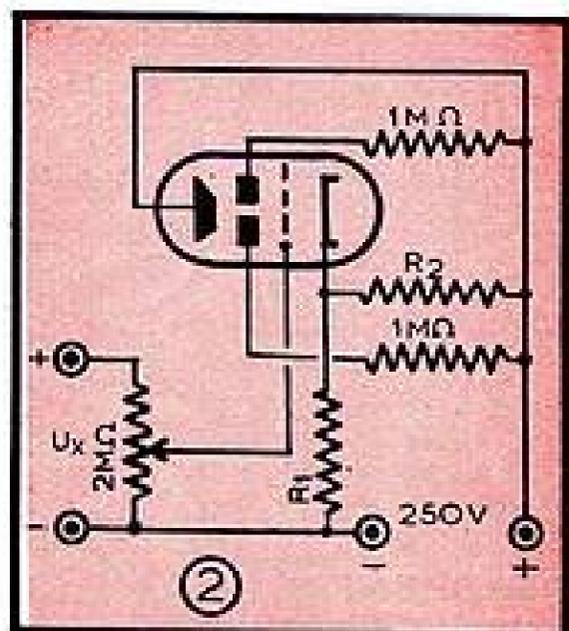


Fig. 2. — Une polarisation de l'œil magique permet la mesure de tensions positives par rapport à la masse de la source d'alimentation.

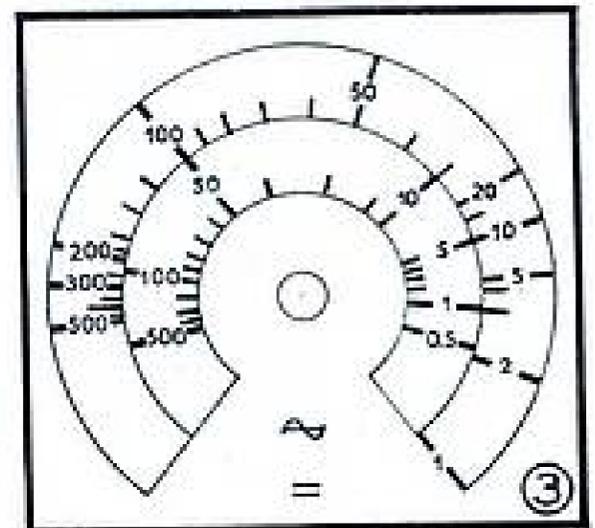


Fig. 3. — Cadran de potentiomètre pour le voltmètre de la figure 2 (tensions continues et alternatives).

La mesure des tensions alternatives est également possible avec ce dispositif. D'après nos observations, il n'est guère conseillé d'utiliser le secteur à grande sensibilité comme repère. Déjà « surfermé » en état de repos, il a tendance à se fermer encore plus pendant les alternances négatives, tandis qu'il s'ouvre pendant les alternances positives.

Par contre, on peut observer, pour une certaine tension alternative, que les bords du secteur à faible sensibilité commencent à devenir flous. Ce repère est assez précis pour être utilisé pour l'indication. Toutefois, il ne faut pas s'attendre à retrouver, ici, le rapport de 1,4 entre les tensions alternatives et continues, bien que l'appareil travaille aussi en voltmètre de pointe.

La figure 3 montre l'allure du cadran que nous avons relevé avec un potentiomètre logarithmique, sans vouloir prétendre, bien entendu, que tous les potentiomètres logarithmiques aient exactement la même courbe. On voit que la tension minimum est de 1 V en courant continu et de 0,5 V environ en courant alternatif. La valeur de la tension d'alimentation n'a rien d'absolu; pratiquement, on peut utiliser toute tension dont on dispose, entre 150 et 300 V. Les variations de cette tension n'ont qu'une très faible influence sur la précision de lecture. Pour profiter de l'allure logarithmique de la variation de résistance dans le potentiomètre, nous avons choisi la partie gauche du cadran pour les tensions faibles. Sinon, les valeurs des tensions élevées paraîtraient encore plus resserrées.

IDÉES — RECETTES — TOURS DE MAIN

Amplificateur B.F. à liaison directe

Il ne faut pas croire que le classique condensateur de liaison soit indispensable dans un amplificateur B.F. et nous pouvons fort bien concevoir un schéma sans condensateur (fig. 1), qui, théoriquement du moins, présente un certain nombre d'avantages par rapport au schéma normal.

Comme on le voit, la cellule du filtrage ($R_4 - C_2 - C_3$) est intercalée dans le circuit cathodique de la lampe finale, ce qui porte la cathode de cette lampe (point A) à + 100 volts environ par rapport à la masse, suivant la valeur de R_4 et le débit cathodique de la lampe finale.

La plaque de la lampe préamplificatrice (point B) est réunie directement à la grille de la lampe finale et au point A par une résistance de charge R_2 , dont la valeur doit être telle que la chute de tension entre A et B soit égale à la polarisation normale de la lampe finale.

Il serait évidemment vain de vouloir mesurer, avec un contrôleur universel ordinaire, la chute de tension entre A et B, et nous ajusterons la valeur de R_2 de façon à avoir, simultanément, environ + 1 à 1,25 volt en C et un débit anodique normal de la lampe finale. La valeur de la résistance R_2 peut varier un peu suivant la lampe utilisée, tandis que l'ordre de grandeur de R_2 sera compris entre 100 000 et 500 000 ohms, suivant le type de la lampe finale.

Par exemple, nous aurons, à peu près 500 000 ohms pour une 6F6, 400 000 ohms pour une 6V6 ou 6AQ5, 300 000 ohms pour une EL41.

La résistance R_4 sera du type bobiné, de 10 watts.

Un mélangeur simple

On a souvent besoin d'une entrée double pour un amplificateur, avec possibilité de mélanger les deux.

Le schéma de la figure 2 nous montre un système très simple, utilisant un tube 6SJ7, mais que l'on peut adapter, bien entendu, à n'importe quel autre tube préamplificateur, en modifiant en conséquence les éléments R_2 , R_3 et R_4 .

Les deux résistances R_2 et R_3 sont nécessaires pour que la manœuvre de l'un des potenti-

mètres n'influe pratiquement pas sur le niveau donné par l'autre.

Tel qu'il est, l'amplificateur de la figure 2 convient pour être attaqué par deux pick-ups. Si l'on veut utiliser un pick-up et un microphone, il est nécessaire de prévoir un étage d'amplification supplémentaire entre le microphone et l'entrée correspondante.

Préamplificateur B.F. à gain élevé

On arrive à augmenter considérablement le gain d'un étage amplificateur à résistances-capacités en donnant aux différents éléments R_1 , R_2 , R_3 et R_4 (fig. 3), une valeur plusieurs fois supérieure à celle que l'on a l'habitude de voir. Nous y voyons, par exemple, $R_4 = 2$ MO au lieu de 100 000 à 300 000 ohms habituellement.

Un autre avantage de ce schéma est de réduire la tendance au ronflement et la distorsion.

La cellule de découplage $R_3 - C_1$ peut ne pas être nécessaire.

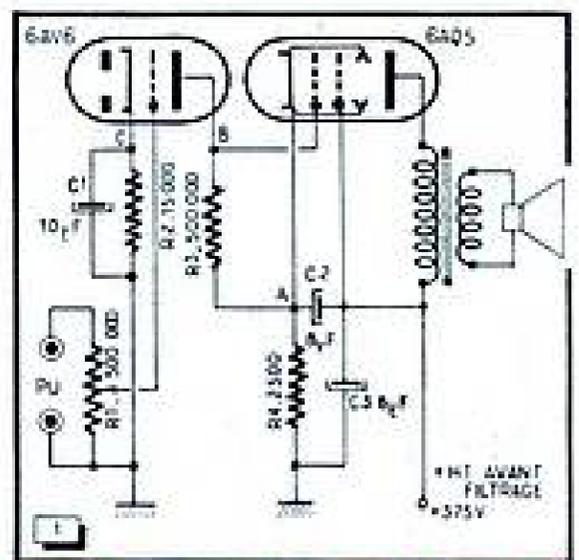
A noter, toutefois que ce montage n'est pas utilisable devant une lampe finale, car la nécessité de prévoir une résistance de fuite R_2 de valeur très élevée (au moins 5 MO) exclut la possibilité d'attaquer une lampe de puissance, à cause du danger de courant grille.

Recherche des distorsions

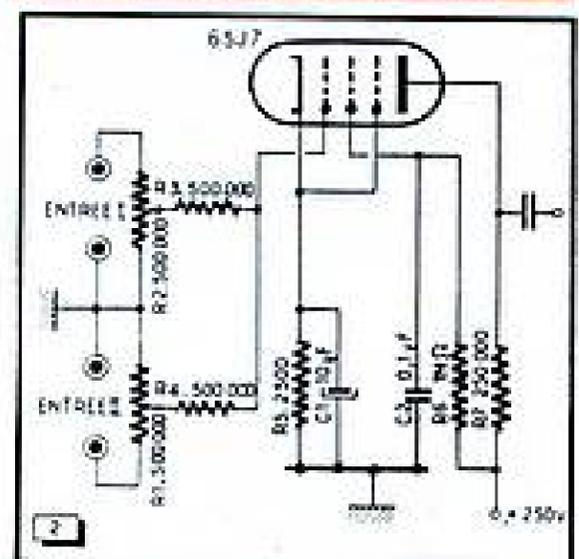
On constate souvent, dans les amplificateurs ou les récepteurs, l'apparition d'une distorsion aussitôt que l'on dépasse un certain niveau de puissance, encore assez éloigné de la puissance maximum.

Pour localiser rapidement l'étage B.F. où cette distorsion prend naissance un moyen très commode consiste à intercaler un milliampèremètre successivement dans le circuit anodique de chaque étage (fig. 4). On prendra, par exemple, la sensibilité 3, 7,5, 30 ou 75 mA d'un contrôleur universel, suivant le courant anodique du tube contrôlé.

Le milliampèremètre étant branché, on injecte un signal B.F. à l'entrée de l'amplificateur et on en augmente progressivement le niveau. Au début, le courant anodique mesuré reste parfaitement stable, mais si l'amplitude du signal d'attaque croît, il commence à croître ou à décroître, suivant le cas, ce qui nous indique la limite à ne pas dépasser sous peine de distorsion. A nous de juger alors, à l'aide d'un output-mètre, par exemple, si



Amplificateur à liaison directe



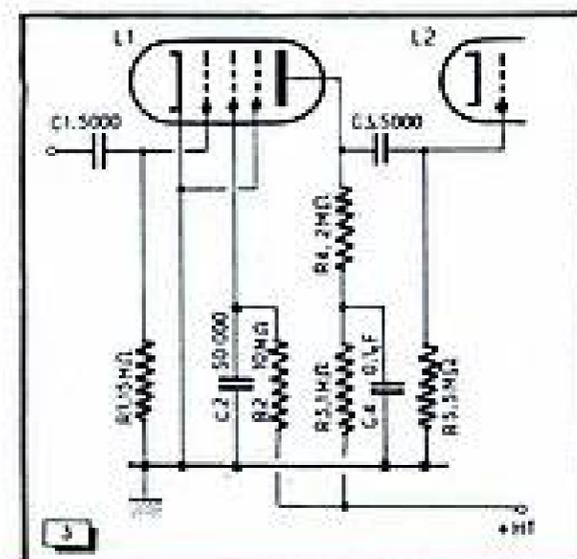
Un mélangeur simple

cette limite correspond à une puissance de sortie suffisante ou si la distorsion commence beaucoup trop tôt.

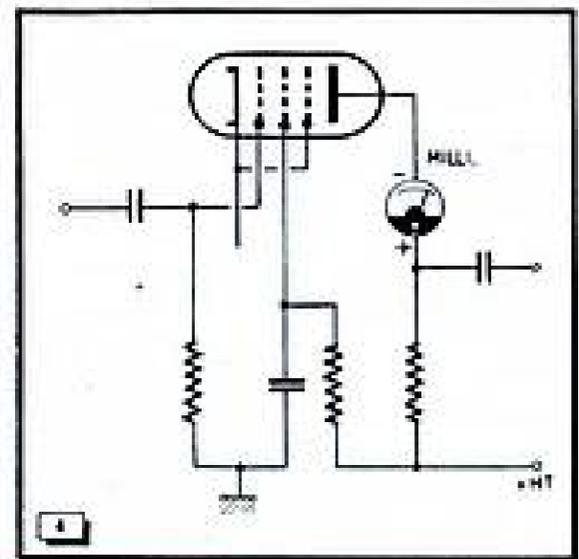
Toujours est-il que le sens de variation du courant anodique nous indiquera, jusqu'à une certaine mesure, le défaut de l'étage.

Ainsi, lorsque le courant anodique augmente, nous pouvons avoir affaire à une polarisation trop élevée ou une tension d'anode trop faible.

Au contraire, lorsque le courant anodique diminue, la polarisation est probablement trop faible ou la tension d'anode trop élevée.



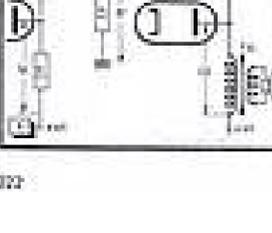
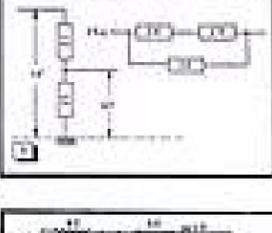
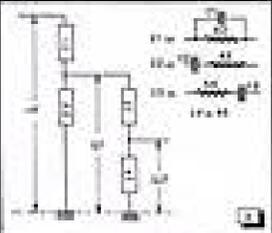
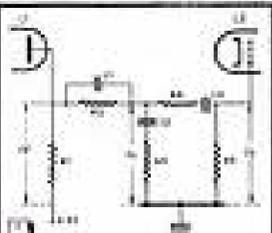
Préamplificateur à gain élevé



Recherche des distorsions

QUELQUES CIRCUITS EPROUVES

CORRECTEURS DE TONALITE



Dans le n° 50 de « Radio Constructeur », nous avons analysé brièvement quelques schémas de correcteurs tonaux, sous le signe d'un corrigé pour indiquer au lecteur le comportement de leurs dispositions de montage variable et de compensation. Les possibilités qui nous sont offertes par ces circuits plus ou moins compliqués à réaliser en regard, soit en tant qu'éléments de liaison, soit en tant qu'éléments de couplage de compensation, sont pratiquement sans limite, et il est toujours intéressant de connaître les solutions adoptées par certains constructeurs experts, dans la réalisation « manuelle » d'un tel type.

Après à cela que tous ces systèmes peuvent être réalisés en quelques minutes, lorsqu'il s'agit d'élaborer quelques schémas et monter-les à un montage radio.

Comment analyser rapidement un système correcteur de tonalité ?

Pour les bases fondamentales de tout ce qui se trouve, nous allons être quelque peu dans le domaine d'analyse rapidement le comportement. Pour système correcteur de tonalité quelconque, soit en liaison RF, soit en compensation.

En effet, quelle que soit la complexité de l'horde à réaliser, on peut, sans effort, sans aucune difficulté, la réduire à un certain nombre de diviseurs de tension constants, dans le rapport avec la fréquence.

Si s'agit d'un liaison RF, cela nous permet de déterminer la tension de sortie du système, pour les différentes fréquences choisies comme points de compensation, en admettant qu'il existe à l'entrée une tension alternative constante de 1 volt.

Si l'agit d'un circuit de compensation, le même procédé nous permet de calculer le taux, à partir d'un point, convenablement approprié, le gain de l'impédance de sortie à la compensation, sous l'angle d'un facteur global de la somme de la tension d'entrée.

Quelques exemples simples nous permettront de mieux comprendre tout ce que nous venons de dire.

Cherchons qu'une liaison RF, celle que celle de la figure 1 peut être représentée sous forme de deux diviseurs de tension constants, schématisés par la figure 2. Pour simplifier le dessin et le raisonnement, les différents circuits schématisés ont été re-

présentés sous leurs impédances Z_1 , Z_2 , Z_3 et Z_4 , suivant les conventions indiquées dans la figure 3.

Si l'on suppose que la tension appliquée à l'entrée du système soit de 1 volt (tension dérivée par l'horde de R_1), le diviseur Z_1/Z_2 nous donne une certaine tension u_1 , mais il ne faut pas oublier, pour le calcul de u_1 , que l'impédance Z_3 est shuntée par le deuxième diviseur Z_3/Z_4 , ce qui nous donne, en fait, trois points d'impédance impédances Z_1 , Z_2 et Z_3 en parallèle, Z_1 et Z_3 en série (fig. 4).

Le calcul se ramène de la façon suivante :

1. — On détermine d'abord la tension u_1 , c'est-à-dire le rapport :

$$\frac{Z_2}{Z_1 + Z_3}$$

2. — On calcule ensuite l'impédance Z_2 .

3. — Cela nous permet de calculer la tension u_2 , c'est-à-dire le rapport :

$$\frac{Z_4}{Z_2 + Z_4}$$

4. — Nous pouvons alors déterminer la tension u_3 , appliquée à la grille de la lampe (fig. 5), qui sera :

$$u_1 \cdot u_2 \cdot u_3$$

Deux exemples, sous une certaine forme, nous ont permis de déterminer, et il est assez amusant de choisir les valeurs les plus précises possibles :

$$30 \times 100 = 3000 \times 100 = 1.000 \times 100 = 1.000.000$$

Lorsque nous avons affaire à un circuit de compensation en tension, comme celui de la figure 6, par exemple, les choses se passent pratiquement de la même façon, puisque nous pouvons représenter l'ensemble sous la forme de la figure 3. Nous avons que la tension de sortie u_3 , tirée de la lampe (voir) est d'abord tirée dans le rapport :

$$u = \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

en admettant que l'impédance Z_1 est en série avec Z_2 (voir, en parallèle, Z_3 et Z_4 en série).

Ensuite, la tension est encore tirée dans le rapport :

$$u = \frac{Z_4}{Z_2 + Z_4}$$

Le taux de compensation, qui nous détermine par T , sera alors :

$$T = u_1 \cdot u_2 \cdot u_3$$

Lorsqu'il s'agit d'une contre-tension entre le bobine mobile de haut-parleur et le circuit de la préamplification RF, par exemple (fig. 6), nous calculerons le taux de compensation exactement de la même façon que dans le cas de la figure 3, mais le diviseur par le rapport du montage mobile de sortie RF, support qui est généralement de l'ordre de 50 à 50.

Approximations

Il est évident que les calculs précédents peuvent être simplifiés en maintenant certaines approximations relativement grossières, mais de cet avantage (surtout de nous donner rapidement l'ordre de grandeur d'une tension quelconque, et d'être à peu près sûr ce qu'on demande dans la pratique courante).

En effet, nous n'avons pas encore compté de la présence interne de la lampe (impédance qui, en fait, donne la résistance R_1 dans le cas des figures 1 et 6. De plus, dans le cas de la figure 4, l'impédance Z_3 shuntée également Z_4 , le calcul se complique par une ligne de dérivation de la base de compensation aux fréquences basses et élevées.

Enfin, nous avons souvent négligé le caractère d'impédance de la dérivée de la lampe, et nous avons généralement de cet ordre de grandeur de plus ou, plus exactement, de dérivée plus ou moins à l'extérieur capable variable.

Calcul graphique des impédances

Dans les exemples donnés plus haut, nous avons constamment besoin de calculer l'impédance des différents circuits série, parallèle ou mixte (Z_1 , Z_2 , Z_3 , Z_4 et Z_5).

Les formules classiques, indiquées dans tous les manuels, ne nous guident cependant à moins mieux le fait à l'habitude de calculer à l'aide d'un règle, et le calcul graphique nous interviendrait et qu'il n'a de plus rapide.

Comme toutes les opérations se ramènent au calcul des impédances en série ou en parallèle, nous allons expliquer rapidement le moyen à utiliser sur deux exemples.

Impédances en série. — Soit à calculer l'impédance à 1.000 p.p.s d'un circuit parallèle constant par un condensateur de 2.000 p.p.s en série par un condensateur de 20.000 ohms (fig. 7 a). Nous trouvons sur les tableaux publiés dans tous les

manuels, nous en, que le rapport entre l'un condensateur de 2.000 p.p.s à 1.000 p.p.s et un condensateur de 20.000 ohms, soit équivalent.

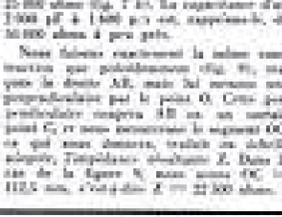
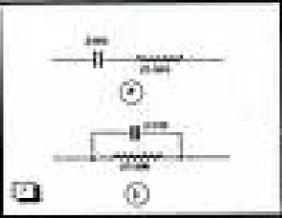
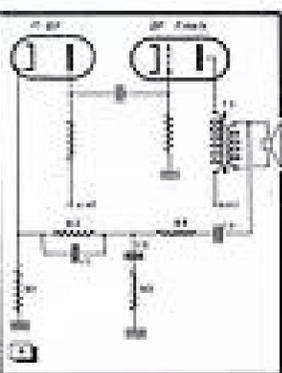
Prenez alors une feuille de papier millimétré de dimensions constantes 210 x 270 mm et choisissez une échelle telle que 20.000 ohms soit 20 mm, par exemple. Marquez sur l'axe horizontal un point A tel que 101, 111, 121 sans oublier de 21.000 ohms, et un autre point B tel que 101, 111, 121 sans oublier de 21.000 ohms. A l'aide d'une règle graduée tracez une ligne AB; nous trouvons 200 mm en échelle réelle, ce qui nous donne, en ohms, 20.000 ohms. L'impédance Z cherchée est donc de 20.000 ohms (fig. 8).

Résumons que le schéma de l'échelle est schématisé et que nous obtenons par tout point libre prendre 20.000 ohms (10 mm). Mais le nombre de 100 est plus petite que l'échelle en grande.

Par ailleurs, si on nous donne d'interdire les deux composants et de pointer la résistance variable et la capacité horizontalement.

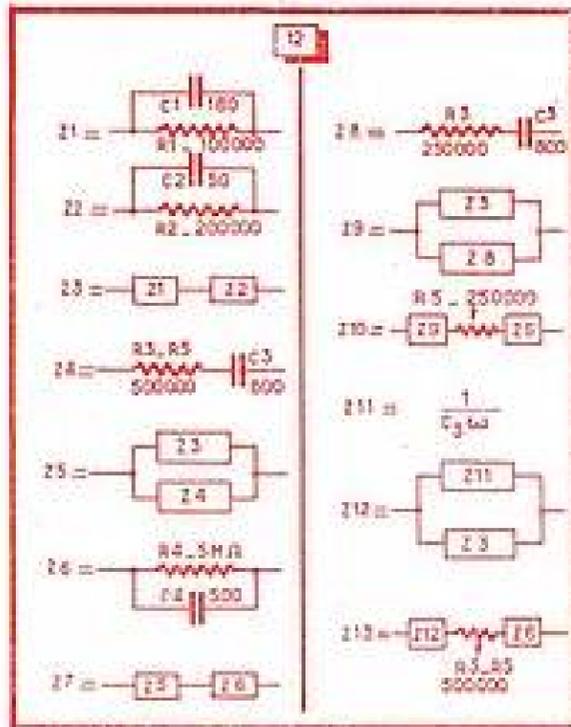
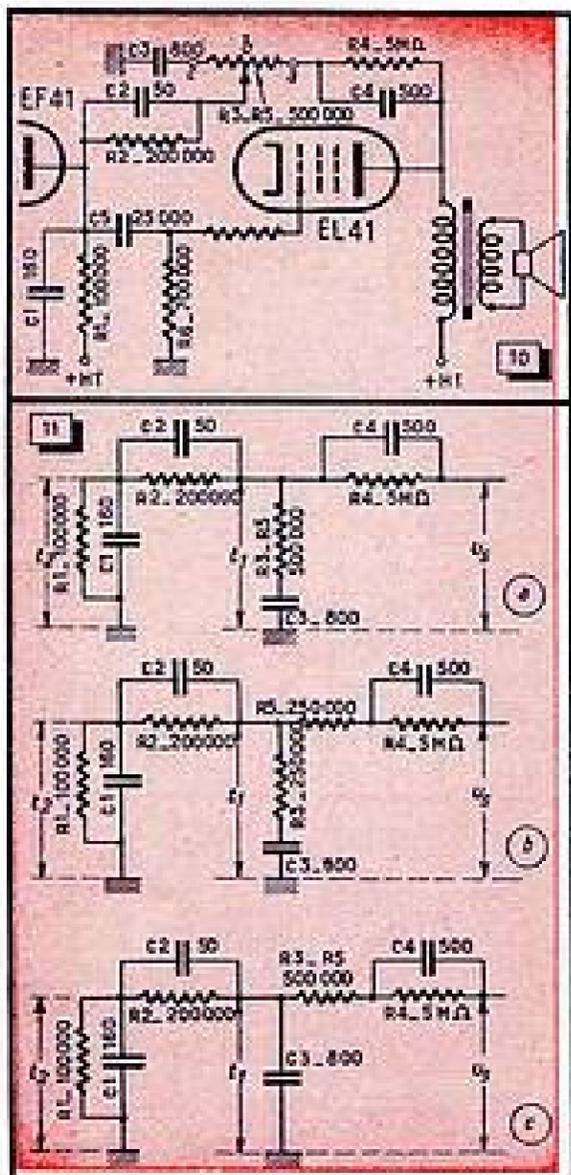
Enfin, lorsque l'une des composantes est beaucoup plus grande que l'autre (100 fois ou plus), on peut admettre que l'impédance résultante est égale à la plus grande. Autrement dit, dans le cas d'un circuit, un point est considéré que Z = 10.000 ohms et la résistance n'est que de 1.000 à 2.000 ohms, en fait.

Impédances en parallèle. — Soit à calculer l'impédance à 1.000 p.p.s d'un circuit parallèle constant par un condensateur de 2.000 p.p.s shunté par une résistance de



20.000 ohms (fig. 7 b). La résistance d'un 2.000 p.p.s à 1.000 p.p.s est, approximativement, de 20.000 ohms à peu près.

Nous faisons exactement la même chose comme pour l'exemple précédent (fig. 8), mais la droite AB, dans ce cas, est perpendiculaire par le point B. Cette perpendiculaire coupe AB en un certain point C, et nous obtenons le segment AC, ce qui nous donne, en fait, un schéma schématisé, l'impédance cherchée Z. Dans le cas de la figure 8, nous avons AC = 112,2 mm, c'est-à-dire Z = 21.200 ohms.



Lorsque l'une des composantes est beaucoup plus grande que l'autre (10 fois ou plus), on peut admettre que l'impédance résultante est égale à la plus petite.

Analyse de quelques schémas

Nous sommes maintenant armés pour analyser à peu près n'importe quel dispositif correcteur de tonalité et nous allons commencer par celui du récepteur *Körting* (Excella 53 W) décrit sommairement dans notre dernier numéro (fig. 5, page 189), et

dont nous reproduisons la partie correspondante dans la figure 10.

Etant donné qu'il s'agit d'un système de contre-réaction à taux variable par potentiomètre R_3-R_5 , nous allons étudier le comportement du système pour trois positions de ce potentiomètre : curseur en *a*, curseur en *b* (au milieu de la résistance), curseur en *c*.

Les trois schémas de la figure 11 résumant les trois circuits obtenus et on remarquera simplement que la résistance R_5 est ramenée à la masse, puisqu'elle va au + H.T., ce qui revient au même au point de vue de la R.F.

Enfin, pour simplifier les écritures, nous allons désigner par Z_1, Z_2, Z_3 , etc., l'impédance de certains circuits ou certaines combinaisons d'impédances, suivant les conventions résumées dans la figure 12.

Commençons par analyser le schéma de la figure 11 *a* et pour cela, dressons le tableau A, où nous noterons, dans les colonnes correspondantes, la valeur des différentes impédances et capacités ($1/C_{\omega}$, $1/C_{\omega^2}$, etc.) en jeu. Pour simplifier, toutes les impédances sont exprimées en milliers d'ohms.

Suivant les conventions définies plus haut, nous avons :

$$t_2 = \frac{Z_3}{Z_2}$$

$$t_1 = \frac{Z_3}{Z_1}$$

$$T = t_1 \times t_2$$

Nous voyons que pour le schéma 11 *a* le taux T croît avec la fréquence, ce qui laisse prévoir un affaiblissement très marqué des aigües.

f (Hz)	$\frac{1}{C_{1\omega}}$	Z1		Z2		t_2	$\frac{1}{C_{3\omega}}$	Z4		Z6	Z5	Z7	t_1	T
		100000	180	200000	50			500000	500					
50	21 300	100	64 000	200	224	0,45	4 000	4 000	6 400	3900	224	3900	0,058	0,026
100	10 650	100	32 000	200	224	0,45	2 000	2 060	3 200	2700	224	2700	0,083	0,037
200	5 325	100	16 000	200	224	0,45	1 000	1 120	1 600	1 500	220	1 520	0,145	0,065
400	2 680	100	8 000	200	224	0,45	500	710	800	800	210	830	0,253	0,114
800	1 330	100	4 000	200	224	0,45	250	560	400	400	210	453	0,456	0,205
1600	665	100	2 000	200	224	0,45	125	515	200	200	205	287	0,715	0,320
3200	332	96	1 000	195	218	0,44	62	500	100	100	199	223	0,855	0,375
6400	166	86	500	188	205	0,42	31	500	50	50	191	198	0,965	0,405

f (Hz)	t_2	$\frac{1}{C_{3\omega}}$	Z8			t_1	T	
			28	25	29			210
50	0,45	4000	4000	224	224	3900	0,058	0,026
100	0,45	2000	2000	224	224	2700	0,083	0,037
200	0,45	1000	1030	224	220	1540	0,143	0,0645
400	0,45	500	560	224	205	885	0,237	0,107
800	0,45	250	350	224	190	515	0,370	0,167
1600	0,45	125	280	224	176	370	0,475	0,214
3200	0,44	62	258	218	168	319	0,525	0,230
6400	0,42	31	250	205	159	303	0,525	0,220

f (Hz)	t_2	Z11			t_1	T
		211	212	215		
50	0,45	4000	224	3940	0,057	0,026
100	0,45	2000	224	2760	0,081	0,036
200	0,45	1000	220	1600	0,137	0,062
400	0,45	500	200	975	0,205	0,092
800	0,45	250	168	665	0,250	0,112
1600	0,45	125	110	535	0,198	0,089
3200	0,44	62	60	505	0,119	0,026
6400	0,42	31	31	500	0,062	0,026

Passons ensuite au schéma 11 b et dressons un tableau analogue (B), qui sera d'ailleurs, plus simple du fait que plusieurs valeurs ont été déjà calculées dans le tableau A. En particulier, la valeur de t_2 reste la même et nous ne la répétons que pour mémoire. Nous constatons que le taux de contre-réaction T croît encore avec la fréquence, mais d'une façon nettement moins marquée. Il y a donc plus d'aiguës que dans la position a.

Il nous reste à voir le schéma 11 c, dont le comportement est résumé par le tableau C, analogue aux précédents. La valeur t_2 reste, bien entendu, la même. Le taux de contre-réaction T croît d'abord avec la fréquence, passe par un maximum vers 800 périodes et décroît ensuite. Donc, les aiguës et les basses sont favorisées par rapport au médium qui est creusé.

Pour tracer les courbes traduisant l'allure de la correction correspondant aux trois positions a, b et c, nous pouvons procéder de deux façons différentes.

Si nous voulons avoir l'allure générale des courbes, nous pouvons admettre que le gain est égal à l'inverse du taux T, c'est-à-dire à $1/T$. Il suffit alors de faire un tableau, pour les trois positions, où en face de chaque valeur de T nous portons son inverse. Les valeurs du gain ainsi obtenues sont reportées sur une feuille de papier logarithmique et nous pouvons tracer les trois courbes a, b et c de la figure 13.

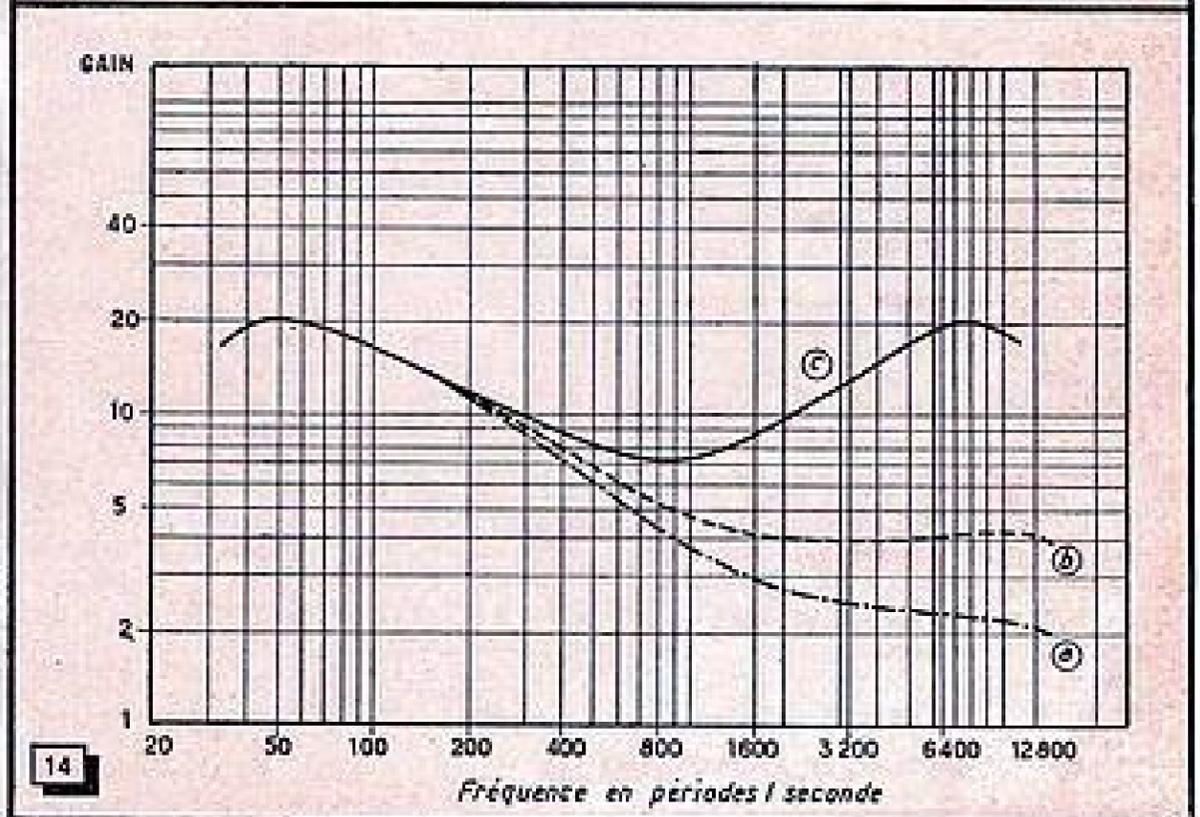
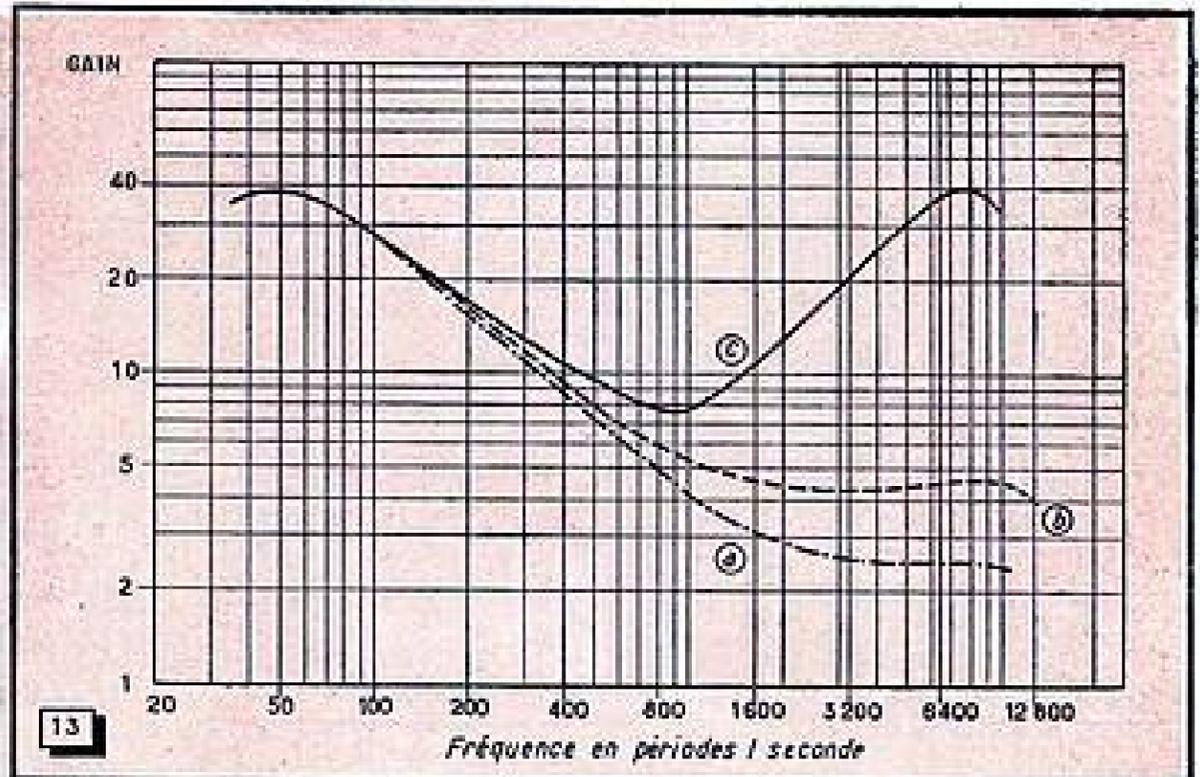
Si nous voulons appliquer les chiffres trouvés pour le taux à un cas particulier, par exemple à celui de l'amplificateur de la figure 10, nous devons évaluer le gain de l'étage soumis à l'action de la contre-réaction. Dans le cas de la figure 10, ce gain est de 40 environ (en tension, bien entendu), et nous dressons alors un deuxième tableau, où la valeur du gain est calculée à l'aide de la formule bien connue

$$\text{gain} = \frac{40}{1 + 40 T}$$

Les trois courbes de la figure 14 résument et illustrent les chiffres de ce deuxième tableau, en montrant les limites entre lesquelles s'exerce l'action de la commande de tonalité. (A suivre)

W. SOROKINE

COURBES RÉSUMANT L'ACTION DU CIRCUIT DE LA FIGURE 10



Gain = 1/T

Gain = $\frac{40}{1 + 40 T}$

f (p/s)	a		b		c	
	T	Gain	T	Gain	T	Gain
50	0,026	38,5	0,026	38,5	0,026	38,5
100	0,037	27	0,037	27	0,036	28
200	0,065	15,4	0,0645	15,5	0,062	16,1
400	0,114	8,8	0,107	9,35	0,092	10,9
800	0,205	4,9	0,167	6	0,112	8,95
1600	0,320	3,13	0,214	4,7	0,089	11,2
3200	0,375	2,67	0,230	4,35	0,052	19,2
6400	0,405	2,5	0,220	4,55	0,026	38,5

f (p/s)	a		b		c	
	T	Gain	T	Gain	T	Gain
50	0,026	19,5	0,026	19,5	0,026	19,5
100	0,037	16	0,037	16	0,036	16,4
200	0,065	11,1	0,0645	11,2	0,062	11,5
400	0,114	7,2	0,107	7,55	0,092	8,55
800	0,205	4,35	0,167	5,2	0,112	7,3
1600	0,320	2,9	0,214	4,2	0,089	8,8
3200	0,375	2,5	0,230	3,9	0,052	13
6400	0,405	2,3	0,220	4,1	0,026	19,5

TABLEAUX POUR LE CALCUL DU GAIN ET LE TRACÉ DES COURBES CI-DESSUS

EXPERIENCES

EN

O.T.C.

RÉCEPTEUR D'ESSAI COUVRANT LA BANDE DE 70 à 300 MHz

Nous avons décrit, dans un article précédent (Radio-Constructeur n° 90, p. 180) quelques expériences dont le but était de familiariser nos lecteurs avec les ondes très courtes. Comme conclusion à ces essais, nous publions maintenant une étude détaillée consacrée à la réalisation d'un récepteur à super-réaction couvrant, en trois gammes, la plage de 70 à 350 MHz.

On peut se demander, évidemment, ce que l'on reçoit avec un tel appareil. Beaucoup de nos lecteurs de province devront se contenter d'écouter les harmoniques de leur hétérodyne, et quelques privilégiés seulement pourront capter une émission F.M. ou de télévision. Dans ces conditions, nous n'avons pas jugé utile de réaliser notre récepteur sous une forme définitive. Son but étant uniquement de permettre à nos lecteurs de se « faire

la main » en O.T.C., nous avons préféré une réalisation expérimentale et provisoire, utilisant des pièces relativement courantes et récupérables après les essais.

Branchement du C.V. d'accord

Nous reproduisons, en figure 1, le schéma de principe de l'oscillateur Colpitts, afin de rappeler à nos lecteurs que la

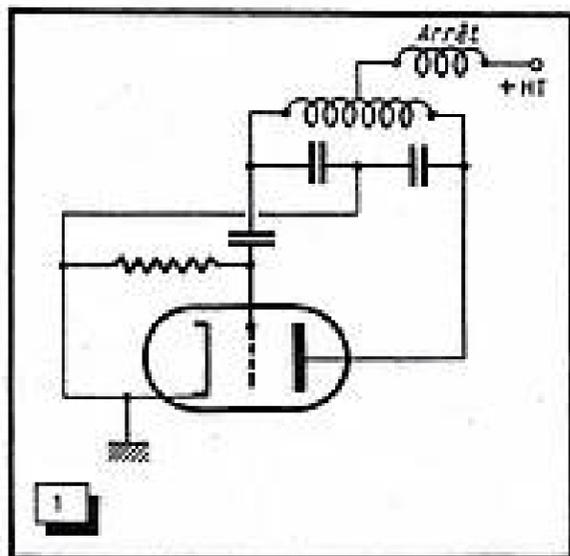


Fig. 1. — Notre récepteur est basé sur le principe de l'oscillateur Colpitts.

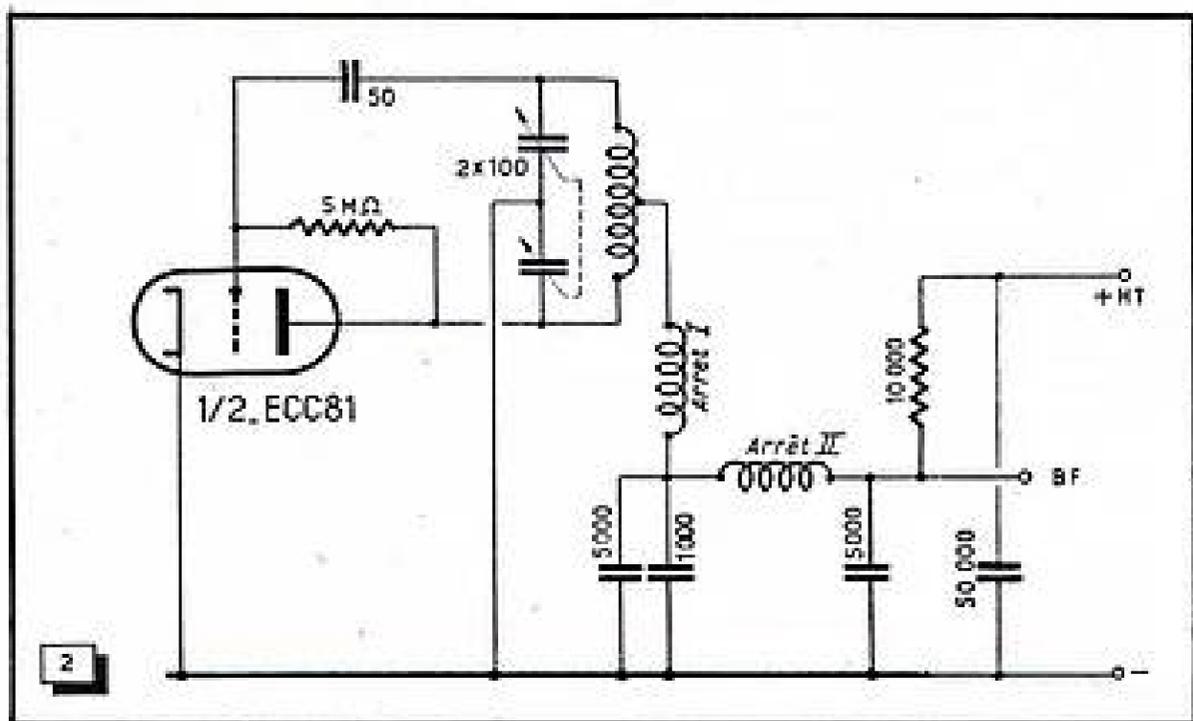


Fig. 2. — Schéma de principe du récepteur dont la photographie ci-dessus donne une idée de la réalisation.

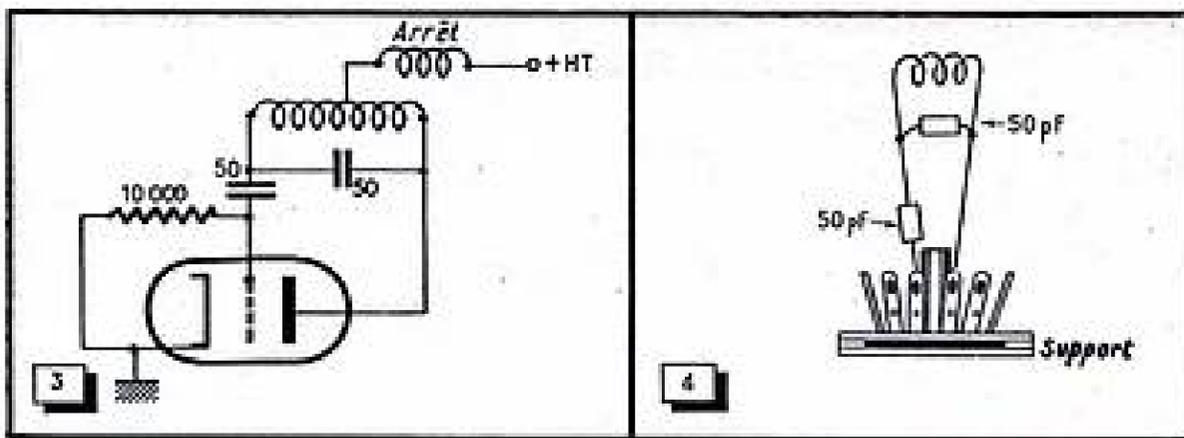


Fig. 3 et 4. — On a appris que la mise en parallèle d'un condensateur sur un circuit oscillant le fait travailler à une fréquence plus basse. Cette expérience nous montre que cela n'est pas toujours exact.

prise effectuée sur le circuit oscillant est obtenue par la mise en série de deux capacités. Notre récepteur à super-réaction étant basé sur ce principe, nous devons également prévoir un condensateur variable double (fig. 2).

Il est assez instructif, toutefois, d'essayer la simple mise en parallèle d'un condensateur aux bornes de la bobine (fig. 3) et de constater le résultat. Nous avons réalisé ce montage suivant la disposition de la figure 4; notre récepteur à super-réaction fonctionnant déjà à ce moment, il nous était facile de vérifier la fréquence produite. La bobine était réalisée par quatre spires assez espacées en fil de 15/10, enroulées sur un crayon. Sans condensateur aux bornes, l'oscillateur travaillait sur 170 MHz environ.

D'après une estimation approximative, le branchement d'un condensateur au mica de 50 pF (fig. 4) devait ramener sa fréquence à 120 MHz environ. Ce condensateur étant branché, nous constatâmes, par la mesure du courant de grille, que notre montage oscillait parfaitement; mais sur une fréquence tout à fait inattendue: 330 MHz.

On sait que l'impédance d'un condensateur de 50 pF est très faible sur des fréquences aussi élevées. Avec ses fils de connexion, il formait donc une boucle qui se trouvait en parallèle sur la bobine; c'est pourquoi l'ensemble oscillait sur une fréquence entièrement différente de celle que la formule de Thomson aurait permis de prévoir à priori.

Nous devons donc utiliser, pour notre récepteur, un condensateur variable à deux éléments de 100 pF; son rotor est à relier à la masse; ses deux stators à la grille et à la plaque du tube, respectivement. La capacité d'accord effective se trouve ainsi ramenée à 50 pF, permettant de couvrir un rapport de fréquences légèrement supérieur à 2.

Le commutateur de gammes

Tout cela nous montre que la commutation de gammes constitue pour le récepteur O.T.C. un problème des plus ardu. Si l'on se contente d'une fréquence maximum de 200 MHz environ, on peut, à la rigueur, se servir d'un commutateur rota-

tif à très faibles pertes, à condition d'étudier très soigneusement le montage et de réduire le plus possible la longueur des connexions. Mais, si l'on désire dépasser

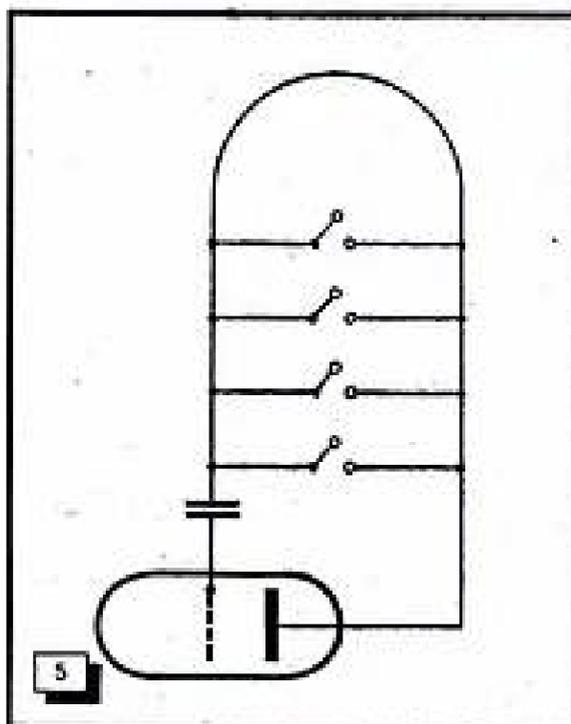


Fig. 5. — On peut obtenir une commutation de gammes en raccourcissant une boucle par des contacts de court-circuit.

les 300 MHz, il faut abandonner le commutateur classique en faveur d'un système ne nécessitant strictement aucune connexion.

Dans les récepteurs de télévision qu'on désire accorder sur divers canaux, on utilise alors souvent le principe de commutation illustré par la figure 5. Une boucle très allongée est accordée sur la fréquence la plus basse à recevoir, et on dispose d'un certain nombre de contacts dont la fermeture provoque un raccourcissement de la boucle. Ces contacts sont soit commandés par des touches, soit établis par une barrette de court-circuit, glissant entre les montants de la boucle.

L'un et l'autre de ces systèmes, qui sont certainement très élégants, nécessitent un travail mécanique assez difficile et trop compliqué pour les besoins de notre récepteur expérimental. On pourrait pen-

ser aussi à des bobines interchangeables, mais ici encore les difficultés mécaniques sont assez importantes. Il faut, en effet, donner à ces bobines une rigidité suffisante, sinon on risque de les déformer en les manoeuvrant, ce qui rendrait illusoire tout étalonnage du récepteur. Si on les munissait de broches du genre fiche banane, on devrait alors veiller à les enfoncer toujours à la même profondeur dans les douilles correspondantes, si l'on veut reproduire exactement les fréquences correspondant à l'étalonnage.

Nous avons donc imaginé un autre système (fig. 6) où la commutation est effectuée par une simple fiche banane. Un bobinage d'une spire est utilisé pour la gamme la plus basse (70 à 145 MHz). Sur les montants de cette bobine, on soude deux morceaux de fil de façon que leurs extrémités, convenablement repliées, forment une ouverture de 4 mm avec le bas de la spire. En reliant ces trois contacts par une fiche banane qu'on glisse dans l'ouverture, on obtient la gamme 2 (135 à 275 MHz).

Par la fiche banane, on transforme donc la bobine à une spire en une boucle; les extrémités chaudes sont soudées sur les cosses des deux stators du C.V. La lampe et montée de l'autre côté de ce dernier, ses connexions, avec les stators du C.V., forment déjà une partie de la boucle. On obtient par conséquent encore une self-induction notable en reliant simplement les deux stators du côté opposé à la lampe.

À cet effet, on soude deux autres morceaux de fil sur les cosses du C.V., et on replie leurs extrémités de façon à obtenir encore une ouverture recevant la fiche banane pour la gamme 3 (270 à 350 MHz). On observe, toutefois, que le montage n'est plus capable d'osciller correctement avec une self-induction aussi faible quand le C.V. est entièrement fermé. La dernière gamme n'est donc utilisable que sur 90° environ de la rotation du C.V., c'est-à-dire à partir de 270 MHz; mais cela est parfaitement suffisant, du fait qu'on obtient toujours un recouvrement avec la gamme 2.

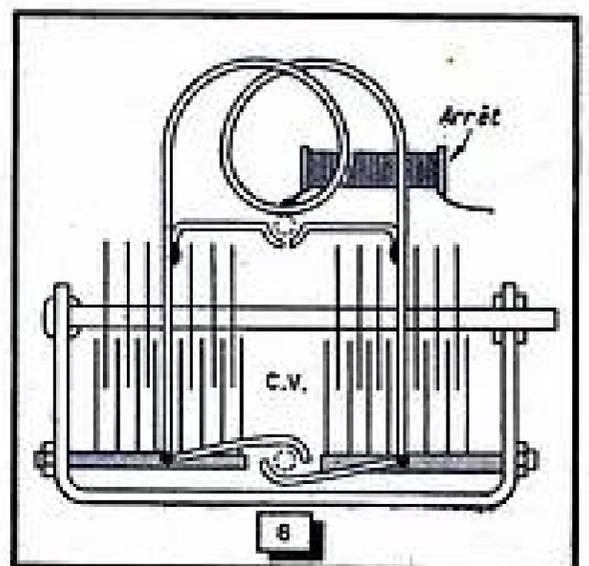


Fig. 6. — La commutation de gammes utilisée dans notre récepteur.

On notera que la fiche banane de commutation se trouve toujours à un point froid du circuit oscillant. Cela signifie que ses dimensions importent peu pour le fonctionnement de l'oscillateur; on peut l'enfoncer plus ou moins profondément sans observer la moindre variation de la fréquence. Le bobinage est effectué en fil de 15/10, donc suffisamment rigide pour éviter toute déformation accidentelle.

La construction du récepteur

Le plan de câblage de la figure 7 montre la disposition des pièces adoptée pour notre récepteur expérimental. La bobine, ou tout au moins ce que nous appelons ainsi, car notre dispositif ressemble plutôt à une épingle de nourrice, se trouve légèrement inclinée vers le haut, donc éloignée du châssis de quelques centimètres. Celui-ci était prévu, à l'origine, pour un récepteur tous-courants; le fait qu'il est trop grand et qu'il comporte de nombreux trous inutilisés ne constitue, évidemment, qu'un défaut d'esthétique pour notre récepteur expérimental.

La lampe se trouve montée avec la « tête » en bas, toutes les connexions s'effectuant donc au-dessus du châssis. Ici encore, nous ne prétendons nullement que cette disposition soit particulièrement esthétique; elle est, par contre, très facile à réaliser et assure un minimum de longueur de connexions.

Le montage utilise deux bobines d'arrêt. La première est connectée au milieu de la spire unique de notre bobinage d'accord. Elle est constituée par une résistance agglomérée 1/2 W sur laquelle on bobine une cinquantaine de spires de fil assez fin (15/100 environ).

La valeur de la résistance utilisée était, dans notre cas, 0,5 M Ω , mais le montage fonctionnera sans doute d'une manière identique avec un support de bobine d'arrêt de 5 000 Ω . Pour des fréquences aussi élevées, l'impédance de travail d'une résistance devient une valeur très mal définie, et dépasse rarement quelques milliers d'ohms, quelle que soit la valeur marquée.

Dans notre cas, il faut surtout éviter que la bobine d'arrêt possède une fréquence de résonance bien définie. On doit donc l'amortir fortement; et c'est dans ce but que nous employons du fil très fin et un support à fortes pertes. On soude les extrémités du bobinage aux fils de branchement de la résistance, cela afin de donner à l'ensemble la solidité nécessaire.

La seconde bobine d'arrêt est une bobine G.O. récupérée sur un bloc; on peut aussi bien utiliser une bobine d'un ancien transformateur M.F. sur 135 kHz. Deux découplages sont prévus; le premier consiste en un condensateur au mica de 1 000 pF et un condensateur au papier de 5 000 pF, mais en parallèle; le second est un condensateur de 5 000 pF au papier. Ces valeurs assez élevées ont été

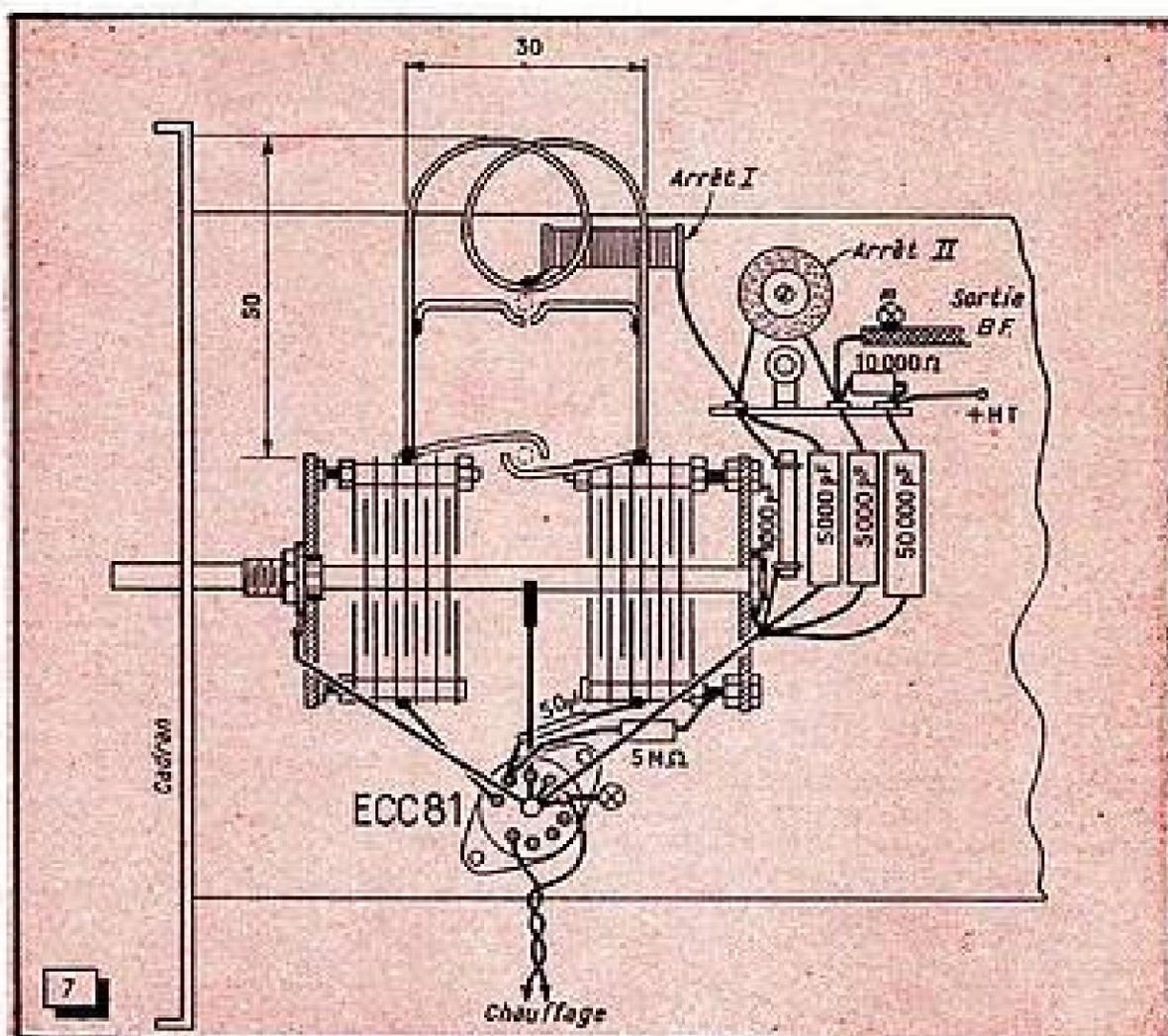


Fig. 7. — Plan de câblage du récepteur expérimental.

choisies afin d'obtenir une tonalité assez grave qui rend le souffle de super-réaction moins gênant. Un condensateur de 50 000 pF découple la ligne H.T. vers la masse.

Nous avons utilisé un condensateur variable National ne possédant qu'une cosse de masse du côté opposé à l'axe. Dans ces conditions, des trous d'oscillation apparaissent sur les gammes 2 et 3. Il est donc préférable de prévoir deux autres connexions de masse: l'une du côté axe du C.V., l'autre au milieu des deux paquets de plaques du rotor, par un fil rigide, frottant sur l'axe. Le raccordement à la masse sera effectué au moyen de fil assez fort ou de tresse.

Mise au point et étalonnage

L'alimentation du récepteur peut être prélevée sur un poste alternatif. En branchant la sortie du premier sur les bornes P.U. du second, on peut même utiliser celui-ci comme amplificateur B.F. Nous avons employé, pour ces fonctions, notre Multi-Tracer. Le probe « lecteur » était connecté aux bornes « sortie » du récepteur; un bouchon octal prélevait l'alimentation à la prise « multivibrateur ».

Après mise sous tension, on doit entendre le souffle caractéristique sur toutes les gammes du récepteur, sauf sur le début de la troisième. L'amplitude du souffle peut varier en quelques endroits sans que cela nuise au bon fonctionnement du ré-

cepteur. En cas de trous d'oscillation, on agira sur les connexions de masse, éventuellement aussi sur les bobines d'arrêt dont on augmente ou diminue le nombre de spires.

L'étalonnage sera largement facilité si l'on peut recevoir une émission de fréquence connue. A Paris, on entend, sans aucune antenne, l'émetteur FM de la rue de Grenelle, ainsi que le son et l'image de la télévision 819 lignes. De l'image, on n'entend, évidemment, que les impulsions de synchronisation qui se traduisent par un bruit uniforme.

On peut même brancher une petite antenne en un point « tiède » du bobinage, ou lui accoupler un dipôle par une spire. Toutefois, nous prions nos lecteurs de ne pas trop prolonger de telles expériences: le récepteur émet alors des bruits parasites capables de perturber toute réception dans le voisinage. Si on veut utiliser le récepteur à demeure sur une antenne, il faut obligatoirement le faire précéder d'un étage H.F.

Pour un étalonnage point par point, on doit encore se servir des harmoniques d'une hétérodyne. Dans notre dernier article, nous avons mentionné un procédé permettant de déterminer le rang d'une harmonique inconnue. Un étalonnage précis ne sera, évidemment, nécessaire que si l'on veut conserver le récepteur pour de futurs essais et travaux sur O.T.C. où il sera utilisable comme ondemètre.

H. SCHREIBER

Radio-Constructeur

APPRENONS A UTILISER LES APPAREILS DE MESURES

LES CONTROLEURS UNIVERSELS



Nous avons reçu plusieurs lettres réclamant des études simples et bien documentées donnant tous les conseils utiles pour le choix et l'utilisation des principaux appareils de mesures. Si « Radio-Constructeur » est lu par des professionnels chevronnés et des amateurs expérimentés, il ne faut pas en effet oublier qu'il est également pour de nombreux débutants un guide et un professeur. Que les premiers ne nous en veuillent donc pas si nous publions à l'intention des seconds des articles d'initiation.

que rarement de telles acquisitions dès les débuts.

Nous allons donc commencer par étudier successivement les appareils les plus indispensables; ensuite, nous pourrions consacrer quelques pages aux auxiliaires précieux et perfectionnés que la technique moderne met à notre disposition.

mètre, voltmètre (alternatif ou continu), ohmmètre, capacimètre, outputmètre..., la sélection des fonctions et des sensibilités s'opérant par le moyen d'un contacteur ou d'une série de douilles destinées à recevoir les fiches bananes des cordons de mesure.

LES CONTROLEURS UNIVERSELS

Un contrôleur universel est essentiellement constitué par un galvanomètre à cadre mobile, ou un milliampèremètre électromagnétique, suffisamment sensible, associé à différents éléments tels que résistances étalons, résistances shunts, redresseur, piles, etc. L'appareil fonctionnera, au gré du possesseur, comme milliampère-

Comment faire son choix

Lorsque l'on s'est fixé un budget déterminé, il importe de l'utiliser au mieux, c'est pourquoi le choix sera plus facile à faire si nous classons les contrôleurs universels en trois catégories correspondant à des prix d'achat relativement peu élevés, moyens et élevés.

1° Les appareils bon marché

Il s'agit de contrôleurs équipés d'un galvanomètre assez peu sensible (20 à 50 mA de déviation totale, ce qui représente une résistance interne de 50 à 20 ohms par volt). Ils sont très robustes et capables de supporter sans dommage des surcharges importantes. On pourra, de ce fait, les confier sans crainte à des apprentis (fig. 1).

Cependant, si de tels appareils peuvent rendre des services appréciables, leur faible sensibilité en limite considérablement les applications. C'est ainsi que, notamment, les tensions aux bornes de résistances élevées ne pourront être mesurées.

Voici les mesures que l'on pourra effectuer :

a) Tensions continues : 4 ou 5 sensibilités permettront la mesure de la tension redressée avant filtrage (sur la cathode de la valve) et après filtrage (barrette omnibus de H.T.), les tensions anodiques (sur les plaques des lampes). Nous publierons ultérieurement un tableau donnant les valeurs devant être trouvées si tout est normal.

LES APPAREILS DE MESURES DE BASE

Il existe sur le marché une profusion d'appareils de mesures de toutes sortes parmi laquelle un débutant peut se sentir désemparé. C'est pourquoi nous voulons lui indiquer tout d'abord quelles sont les catégories d'appareils les plus utiles et, dans chacune de ces catégories, quels sont les modèles parmi lesquels il pourra choisir pour obtenir le maximum de satisfaction.

Nous avons maintes fois répété dans ces colonnes que les appareils de base sont, d'abord le contrôleur universel, ensuite l'hétérodyne, enfin le lampemètre. C'est par ce trio que tout amateur ou professionnel doit commencer l'équipement de son atelier. Par la suite, il aura tout intérêt à se procurer un voltmètre électronique, un oscilloscope, un analyseur dynamique, etc., mais leur prix relativement élevé ainsi que l'expérience qu'exige leur maniement ne permettent



Fig. 1. — Un contrôleur universel simple (Centrad, type VGC).

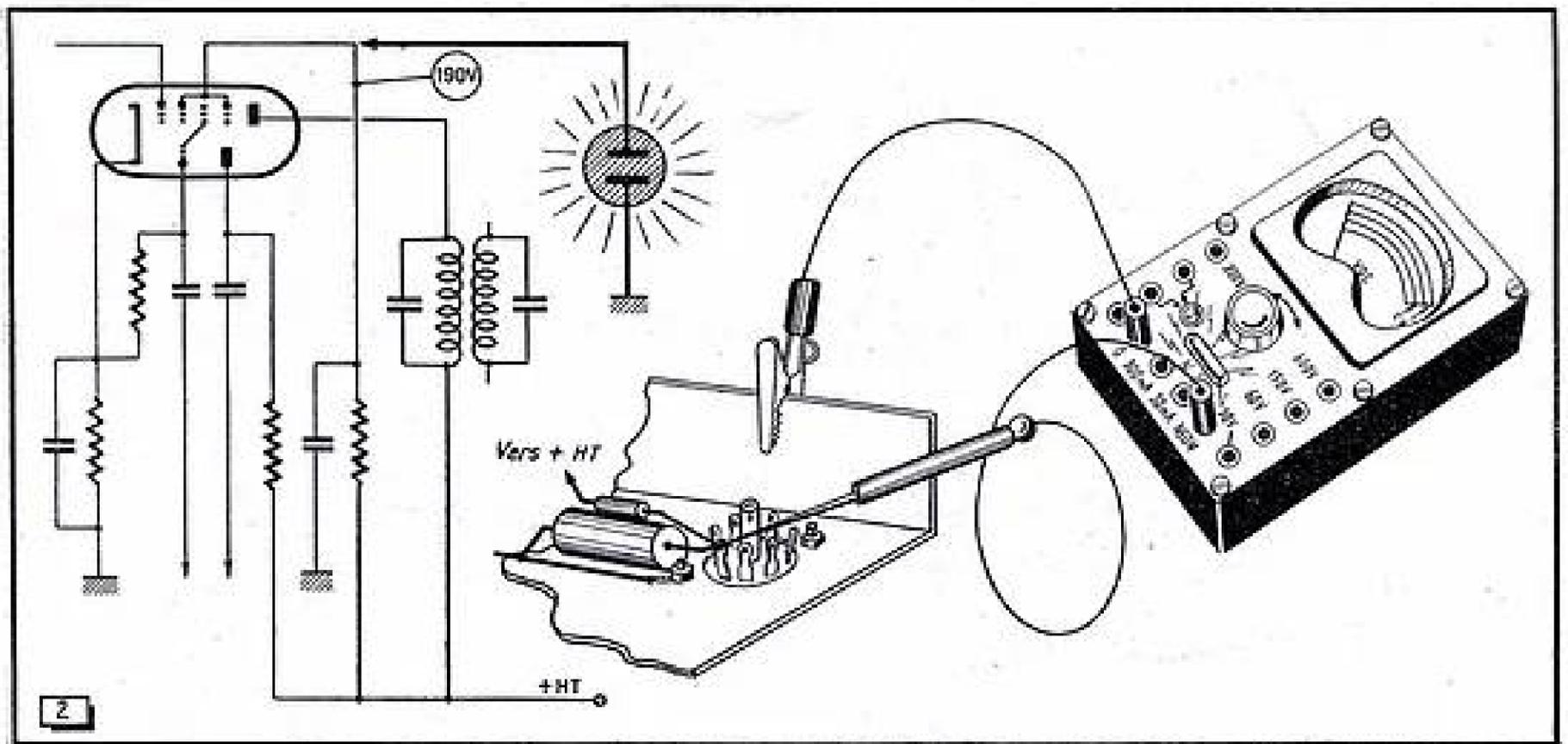


Fig. 2. — Appréciation de la tension écran à l'aide d'une lampe au néon dont certains contrôleurs sont munis.

Ainsi que nous l'avons déjà signalé, les tensions d'écran, si utiles à connaître, ne pourront pas être mesurées, la consommation du contrôleur étant trop élevée. Cependant, certains modèles comportent, en plus du galvanomètre, un tube au néon constituant un voltmètre à très faible consommation. Il s'allume à 65 V continus environ et son éclat augmente progressivement avec la tension, que l'on apprécie très bien avec un peu d'habitude. La tension écran des lampes H.F. étant généralement supérieure à 75 V, il est donc facile de la vérifier (fig. 2).

Pour ces différentes mesures, on mettra une fiche des cordons de mesure dans la douille « O » et l'autre fiche dans la douille correspondant à la sensibilité désirée ou dans la douille « néon ». On choisira toujours, bien entendu, une gamme de mesure dont la lecture maximum est supérieure à la valeur de la tension normalement envisagée. C'est ainsi que, dans un récepteur du type « alternatif », la haute tension est d'environ 250 V. Pour la mesurer, on utilisera la douille marquée « 300 V ».

On effectuera la mesure avec les autres extrémités libres des cordons, munies de pointes de touche. La tension recherchée sera lue sur la graduation correspondant aux tensions, soit directement, soit en multipliant la lecture par un coefficient, suivant l'échelle choisie. Dans l'exemple précédemment donné, la lecture sera faite sur l'échelle 30 V (en multipliant par 10) ou sur l'échelle 150 V (en multipliant par 2).

b) *Tensions alternatives* : Les mesures seront effectuées de la même manière que précédemment, la lecture se faisant sur la même échelle que pour les tensions continues.

On pourra ainsi contrôler les tensions de chauffage, la haute tension alternative au secondaire du transformateur, la tension du secteur.

c) *Débits* : Pour le dépannage radio, la mesure des débits donne souvent une indication précieuse. Le courant anodique d'un tube sera mesuré sur la sensibilité 30 mA, le courant de chauffage des récepteurs tous-courants sur 300 mA. En branchant le contrôleur dans la plaque d'une amplificatrice M.F., on peut juger de l'action de l'antifading, et se servir de cette indication pour aligner le récepteur, le réglage correct correspondant à la plus faible déviation de l'instrument (fig. 3).

Pour toutes ces mesures de débits, qu'il s'agisse de courant alternatif ou continu.

on branchera les cordons entre les douilles « O » et « 30 mA » ou « O » et « 300 mA ». On veillera à enfoncer les fiches bien à fond.

Le contrôleur doit être branché en série dans le circuit. Il faudra donc, généralement, débrancher ou dessouder une connexion et relier les deux pointes de touche aux deux extrémités ainsi libérées (fig. 3). La lecture s'effectue sur l'échelle de 0 à 30 utilisée également pour la mesure des tensions.

d) *Résistances* : Tout radio a fréquemment besoin de connaître la valeur des résistances qu'il emploie ou des résistances équipant les récepteurs à dépanner.

Les petits contrôleurs dont nous parlons permettent cette mesure à partir du secteur. Deux douilles prévues à cet usage

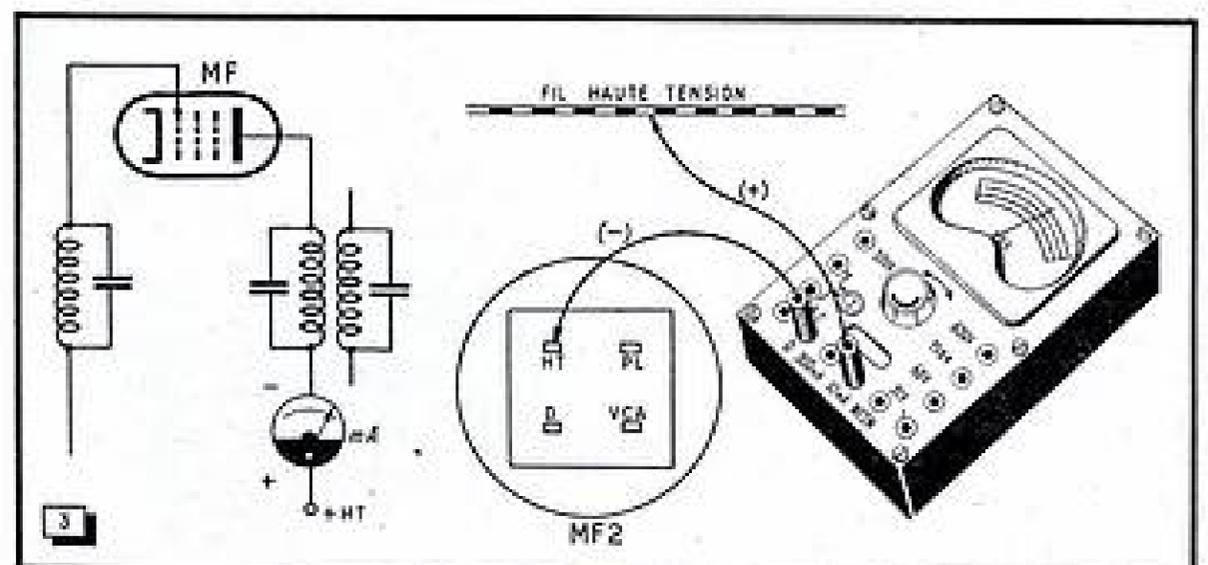


Fig. 3. — Mesure du courant anodique d'une lampe amplificatrice M.F. Le contrôleur universel s'intercale en série dans le circuit anodique.



doivent être reliées au réseau au moyen d'un cordon. On court-circuitera ensuite à l'aide d'une connexion provisoire les douilles « O » et « RC » et on tournera le bouton de tarage central, de façon à amener l'aiguille exactement sur la graduation 0 à droite de l'échelle des ohms.

On supprimera alors le court-circuit des douilles indiquées ci-dessus et on branchera la résistance à mesurer, à la place de la connexion provisoire, par l'intermédiaire des cordons de mesure si nécessaire. On lira la valeur recherchée directement sur la graduation des ohms (fig. 4).

Nous rappelons qu'une résistance coupée, dont la valeur est alors infinie, ne fait pas dévier l'aiguille et qu'un court-circuit (résistance nulle), fait au contraire dévier l'aiguille complètement à droite, sur le 0.

e) Condensateurs : La mesure des capacités est moins fréquente que celle des résistances car, pour la plupart des condensateurs que comprend un récepteur, la valeur peut varier dans des limites considérables sans amener de changement notable dans le fonctionnement. Quant aux quelques capacités dont la valeur est critique (ce sont celles accordant les bobinages M.F. et H.F.), leur mesure ne peut se faire qu'à l'aide d'un pont ou encore à l'aide de circuits résonnants en H.F.

Cependant, on ne saurait nier l'utilité du capacimètre, ne serait-ce que pour déterminer des valeurs inconnues ou connaître l'état de tel condensateur (coupé, en court-circuit ou bon).

On procédera comme pour la mesure des résistances, sans oublier le tarage. L'aiguille de l'instrument doit également être amenée sur le 0 de la graduation des ohms.

Le condensateur étant branché entre les douilles « O » et « RC », la lecture se fait alors directement sur l'échelle des capacités (fig. 4). Les indications de cette échelle sont valables pour un secteur

50 p/s. Pour un secteur 25 p/s, les valeurs marquées sont à multiplier par 2.

Un condensateur claqué (en court-circuit) fait dévier l'aiguille de l'instrument complètement à droite, alors qu'un condensateur coupé ne fait pas dévier du tout cette aiguille.

La fréquence du réseau électrique n'intervenant pas pour la mesure des résistances, l'ohmmètre fonctionne donc parfaitement sur un secteur continu. Mais il n'en est pas de même du capacimètre, lequel ne fonctionne que sur un secteur alternatif et ne donne aucune déviation si on l'alimente en continu.

Nous avons mentionné plus haut les contrôleurs complétés par un tube au néon. Celui-ci, outre la mesure des tensions supérieures à 65 V, permet la vérification des résistances très élevées (jusqu'à 200 MΩ) des faibles capacités (à partir de 10 pF) des isolements (condensateurs, lampes), etc. Le mode d'emploi fourni avec l'appareil donne toutes indications à ce sujet.

Nous nous sommes assez étendu au sujet de ce genre de contrôleur, car il faut bien le connaître pour l'utiliser au maximum. Néanmoins, il convient de répéter qu'il ne s'agit pas d'un véritable contrôleur de dépannage et qu'il doit être considéré comme un appareil pour débutants ou de complément. Son prix le rend accessible à tous, mais, si l'on en a les moyens, il est bien préférable de s'offrir un contrôleur appartenant à la classe supérieure, que nous allons étudier maintenant.

2° Les appareils à haute sensibilité, mais de dimensions réduites

En effet, tout différents sont les contrôleurs de poche à haute sensibilité. Si leurs dimensions permettent, tout comme pour les précédents, de les avoir constamment avec soi, ils offrent par contre des possibilités de mesures beaucoup plus étendues. Il s'agit véritablement d'appareils

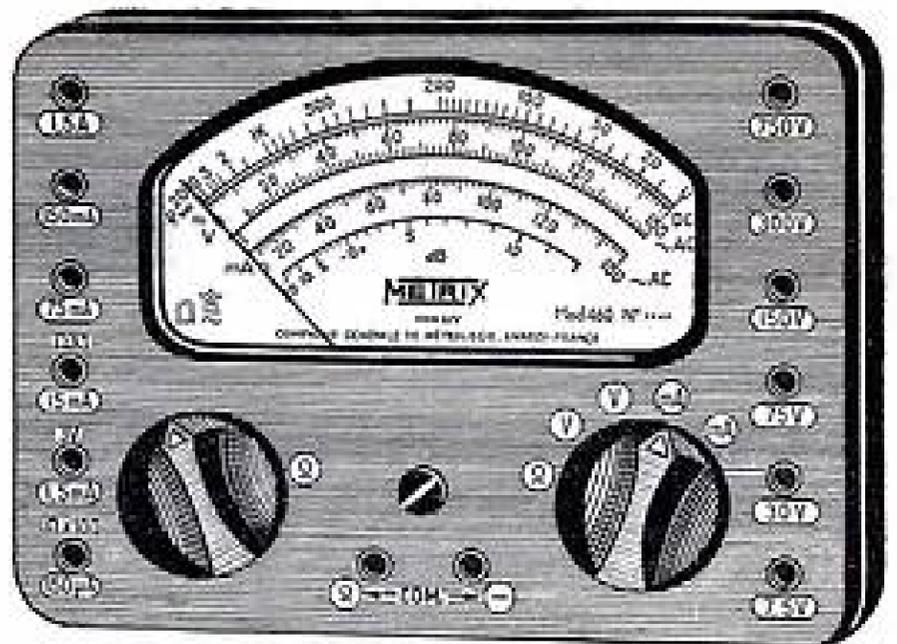


Fig. 4. — Mesure des capacités en utilisant le secteur alternatif comme source de tension.

Fig. 5. — Un contrôleur universel à haute sensibilité et de dimensions réduites (Metrix type 460).

de classe susceptibles de rendre les mêmes services que les contrôleurs d'atelier ayant des dimensions beaucoup plus importantes.

La sensibilité d'un contrôleur est fonction de celle du galvanomètre utilisé. On choisira un appareil ayant une résistance interne comprise entre 1 000 et 10 000 ohms par volt. La première valeur citée correspond à un instrument encore assez sensible. Quant à la dernière, elle est celle d'un contrôleur dont la figure 5 nous montre l'aspect extérieur. Cependant, celui-ci sera alors plus fragile et une erreur d'inattention risquera d'avoir des conséquences assez graves. On en sera quitte pour vérifier soigneusement, avant chaque mesure, que les fiches des fils de contrôle sont bien branchés dans les douilles adéquates et que le commutateur est bien dans la position voulue.

Les contrôleurs de ce genre sont extrêmement précieux pour le dépannage à domicile, les déplacements, etc. D'élégants étuis ou sacoches sont généralement prévus pour leur transport.

Plusieurs fabricants offrent de tels contrôleurs. On fixera son choix sur un modèle sérieux comportant un cadran très lisible, une remise à zéro de l'aiguille, un ohmmètre à piles incorporées avec bouton de tarage, et un nombre suffisant de gammes de mesure. Il est souhaitable que tous les organes de lecture et de commande soient groupés sur la partie supérieure de l'appareil.

Pour la plupart de ces contrôleurs, la sélection des gammes s'opère au moyen d'un certain nombre de douilles, auxquelles vient s'ajouter parfois un petit commutateur.

Les mesures s'effectuant sensiblement de la même manière qu'avec un contrôleur d'atelier, nous étudierons celles-ci dans un prochain numéro, où nous parlerons aussi de différents autres types de contrôleurs.

E. S. FRÉCHET

SUPER-REPORTER

(fin de la page 219)

condensateurs électrochimiques de 50 μ F isolés à 350 V. On n'oubliera pas de munir le premier chimique d'une rondelle isolante, son négatif devant être relié non à la masse mais au -H.T., c'est-à-dire au point milieu du secondaire du transformateur d'alimentation. Ce point milieu est séparé de la masse par une résistance de 110 Ω créant la chute de tension de 7,5 V.

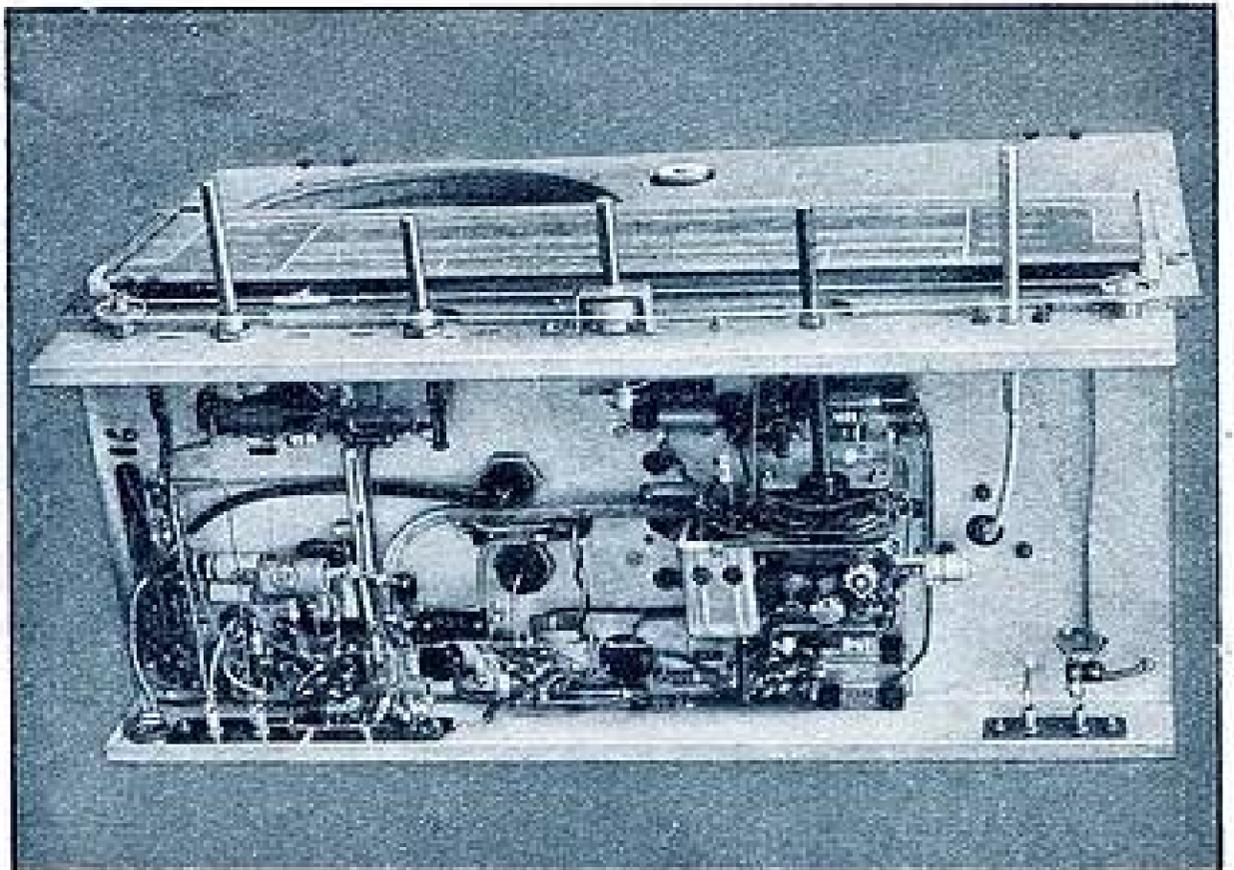
Le système utilisé pour la commutation du pick-up vaut la peine d'être signalé : en position P.U., un contact du combinatoire H.F. dirige sur la diode de détection la tension négative de 7,5 V, bloquant ainsi cette électrode et rendant donc toute détection impossible. De ce fait, aucune modulation intempestive ne pourra troubler l'audition de disques.

Le plan de câblage et la photographie que nous publions montrent la façon de construire ce poste. On notera le fait qu'une partie du câblage est effectuée sur l'aile arrière du châssis. Cette disposition permet de respecter la clarté et l'ordre, malgré la présence d'un étage d'amplification H.F. accordé.

Les vues détaillées du bloc de bobinage faciliteront le câblage de celui-ci. Il est très important de respecter la position des connexions de masse de chacune des cases du C.V.

L'alignement est plus délicat que celui d'un récepteur classique. De lui dépendent en grande partie les performances obtenues.

On commencera naturellement par le réglage des transformateurs M.F. selon le pro-



Le câblage du Super-Reporter doit être soigné, mais il ne présente pas de difficulté particulière

cessus que nous avons maintes fois indiqué.

On s'occupera ensuite de la commande unique, dans l'ordre suivant :

1°) *Gamme O.C.* : réglage du trimmer T_1 sur 17 MHz ; réglage du noyau H.F. N_1 sur 7 MHz ;

2°) *Gamme P.O.* : réglage du noyau oscillateur N_1 et du noyau accord N_2 sur 574 kHz ; réglage des 3 trimmers du C.V. (oscillateur, accord et H.F.) sur 1400 kHz ;

3°) *Gamme G.O.* : réglage, sur 220 kHz, du noyau oscillateur N_1 , du noyau accord N_2 et du trimmer cadre (il s'agit d'un con-

densateur au mica grattable dont la valeur doit être supérieure ou au moins égale à 125 pF) ;

4°) *Gamme B.E.* : réglage, sur 6,1 MHz, du noyau oscillateur N_2 , du noyau accord N_3 et du noyau H.F. N_4 .

Pour chaque gamme, on reprendra les différents réglages jusqu'à ce qu'on obtienne une concordance parfaite aux deux extrémités et au milieu du cadran.

Il ne restera plus qu'à monter le châssis dans son ébenisterie pour obtenir un récepteur absolument parfait qui fera de nombreux envieux...

P. DUTERTRE

TRV 43

(Suite de la page 214)

par circuits-bouchons décalés, dont la fréquence de résonance est réglée par la variation de la self-induction des bobines L_1 , L_2 , L_{30} . La capacité des circuits est formée par celles du câblage et des lampes. La liaison entre les étages se fait par les condensateurs de 100 pF (C_{10} , C_{20} , C_{30} , C_{40}).

Les résistances de polarisation des deux premiers étages (V3, V4) sont ramenées au potentiomètre R_{10} qui sert pour le réglage du gain en M.F. image (contraste). Les résistances R_{20} , R_{30} , non découplées, assurent un certain taux de contre-réaction, contribuant ainsi à la stabilité du fonctionnement et évitant les risques d'accrochage au maximum de sensibilité.

A la bobine L_4 (plaque de V4) est couplé le deuxième réjecteur son (L_5 - C_{20}).

La plaque de V6 est chargée par la bo-

bine d'arrêt S_1 (le circuit accordé se trouvant relié directement au détecteur).

En série avec le condensateur de découplage cathode de cette lampe est branché le circuit-bouchon (L_6 - C_{30}) qui permet d'obtenir une courbe de réponse en M.F. conforme à la forme optimum pour la réception sur une seule bande latérale (voir fig. 5b). En effet, la reproduction correcte des contrastes et une parfaite synchronisation ne sont possibles que si la porteuse image est placée exactement au point a de la courbe de réponse et affaiblie de 50 % par rapport à la fréquence du milieu de la bande passante.

Les réjecteurs I et II son empêchent la M.F. son de pénétrer jusqu'au détecteur vidéo où elle risque de produire des déformations de l'image et compromettre la synchronisation.

Les retours des plaques des lampes H.F. et M.F. image sont découplés par les condensateurs de 1500 pF et séparés par les résistances de 200 Ω , 2 W. En outre, les

lignes de H.F. et M.F. d'une part et H.F.-changeur d'autre part, sont séparées pour éviter les risques d'accrochage.

L'emploi d'une bobine d'arrêt dans la plaque de la V6 est justifié par le fait que le circuit correspondant (L_{20}) est déjà suffisamment amorti par le détecteur image.

Nous remarquons sur le schéma de la figure 3 que le câble coaxial de l'antenne est relié à l'entrée du récepteur par l'intermédiaire des condensateurs C_1 et C_2 de 1500 pF. Cette précaution est rendue nécessaire par le fait que le châssis et le montage du téléviseur sont reliés directement à l'un des pôles du secteur.

La résistance R_1 assure l'écoulement des charges.

Les bobines d'arrêt S_1 et S_2 séparent les filaments de l'amplificatrice H.F. et changeuse entre elles et de l'amplificateur M.F. image, tandis que S_3 sépare le récepteur image tout entier du reste du montage.

(A suivre)

B. MARY

Radio-Constructeur

$$C = \frac{25.300}{(0,48)^2 \cdot 600} = \frac{253}{1,38} = 183 \text{ pF.}$$

La solution consisterait donc à prévoir, pour constituer C, un condensateur fixe de 180 pF et un ajustable de 30 pF en parallèle, suivant le croquis de la figure 28 b.

Enfin, un dernier exemple. Soit un circuit d'antenne d'un récepteur (fig. 29) où $L_A = 120 \mu\text{H}$ et $C_A = 100 \text{ pF}$, représentant, respectivement, la self-induction et la capacité propres de l'antenne. La résistance $R_A = 15 \text{ ohms}$ représente la résistance effective totale du circuit, tandis que L est la bobine de couplage avec le circuit d'entrée du récepteur. Nous avons $L = 50 \mu\text{H}$. L'ensemble du circuit est soumis à l'action d'un émetteur dont la fréquence est de 1200 kHz et qui induit, dans le circuit, une force électromotrice $E = 120 \mu\text{V}$. Calculer :

- a — Le courant dans le circuit ;
- b — La tension aux bornes a b de la bobine L.

Pour ces calculs, on considère que le circuit comporte une inductance unique dont la valeur est la somme des inductances constituantes, soit $170 \mu\text{H}$.

De ce fait, l'impédance du circuit tout entier sera

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

En calculant comme nous l'avons fait pour le premier exemple, nous trouvons

$$X_C = 1280 \text{ ohms}$$

et

$$X_L = 1325 \text{ ohms,}$$

d'où

$$Z = 48 \text{ ohms environ,}$$

La tension E étant de $120 \mu\text{V}$, soit $120 \cdot 10^{-6}$ volt, l'intensité dans le circuit sera

$$I = \frac{120 \cdot 10^{-6}}{48} = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ ampère}$$

soit $2,5 \mu\text{A}$.

La chute de tension aux bornes a b de la bobine L sera, puisque la réactance de L est de 376 ohms

$$376 \cdot 2,5 \cdot 10^{-6} = 940 \cdot 10^{-6} \text{ volt}$$

soit $940 \mu\text{V}$ ou $0,94 \text{ mV}$.

Branchement en parallèle d'une résistance et de réactances, inductive et capacitive

La forme des circuits parallèles fréquemment rencontrée dans la pratique est représentée dans la figure 30 où nous voyons deux branches, dont l'impédance est Z_1 et Z_2 respectivement, connectées en parallèle.

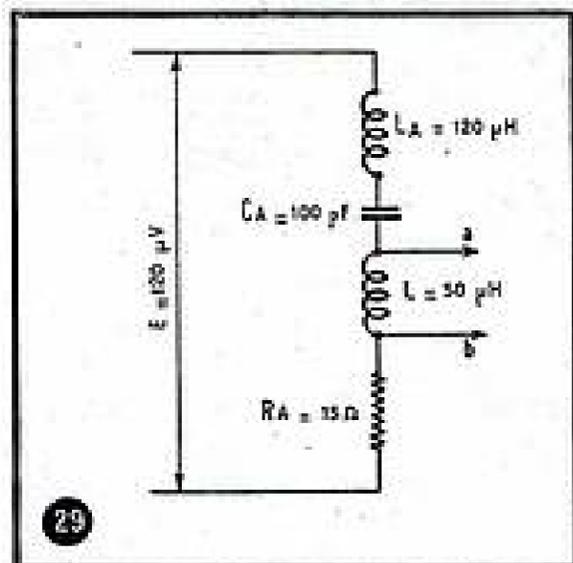
L'impédance totale d'un tel circuit est donnée par la formule

$$Z = \frac{Z_1 Z_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (X_L - X_C)^2}} \quad (80)$$

Le courant dans la première branche sera

$$I_1 = \frac{U}{Z_1} \quad (81)$$

et le courant dans la seconde branche sera



$$I_2 = \frac{U}{Z_2} \quad (82)$$

Le courant total dans le circuit sera

$$I = \frac{U}{Z} \quad (83)$$

La puissance absorbée dans chaque branche sera respectivement

$$P_1 = I_1^2 R_1 \quad (84)$$

et

$$P_2 = I_2^2 R_2,$$

où R_1 et R_2 représentent la résistance effective des deux branches.

de Q fois.

La courbe exprimant l'impédance totale Z en fonction de la fréquence de la tension appliquée s'appelle courbe de résonance d'un circuit parallèle et présente un aspect analogue à la courbe de la figure 27, avec cette différence que l'axe vertical est gradué en valeurs de Z.

Exemples. — Dans un circuit parallèle, analogue à celui de la figure 30, nous avons, à la résonance, ($f_r = 1500 \text{ kHz}$) :

$$X_C = X_L = 1000 \text{ ohms.}$$

D'autre part, la résistance effective R du circuit est de 10 ohms. On demande d'abord de calculer l'impédance totale du circuit à la résonance (Z_r).

D'après la relation (87), indiquée plus haut, nous avons

$$Z_r = \frac{X_L \cdot X_C}{R} = \frac{1\,000\,000}{10} = 100\,000 \text{ ohms.}$$

Si nous voulons maintenant calculer l'impédance totale du circuit pour une fréquence différente, par exemple $f = 1485 \text{ kHz}$, pour laquelle $X_C = 1010 \text{ ohms}$ et $X_L = 990 \text{ ohms}$, nous écrivons, d'après la formule (86), et puisque $(X_L - X_C)^2 = (-20)^2 = 400$,

$$Z = \frac{1\,000\,000}{\sqrt{100 + 400}} = \frac{1\,000\,000}{22,4} = 44\,700 \text{ ohms.}$$

Par ailleurs, et toujours d'après la relation (87), nous pouvons calculer le coefficient de surtension Q, puisque nous avons

$$Z_r = X_L \cdot Q$$

et, par conséquent,

$$Q = \frac{Z_r}{X_L} = \frac{100\,000}{1000} = 100.$$

Voici encore un exemple. Nous avons un transformateur M.F. prévu pour être accordé sur 455 kHz, et dont les deux circuits se composent, chacun, d'une bobine (L_1 et L_2 , fig. 31) et d'un condensateur (C_1 et C_2) de 120 pF.

On nous demande d'abord de calculer le coefficient de self-induction L_1 et L_2 de chaque bobine, à la résonance.

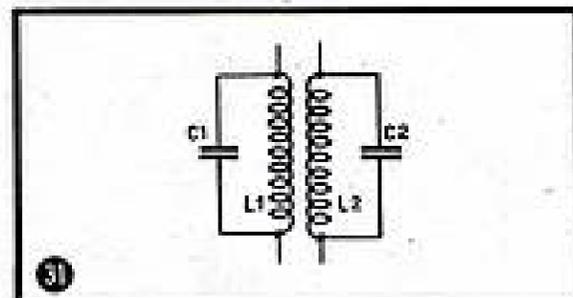
Nous prendrons pour cela la formule indiquée plus haut (page 20) et qui nous donne L en microhenrys lorsque C est exprimé en picofarads et f_r en mégahertz. Nous avons donc :

$$L_1 = L_2 = \frac{25\,300}{f_r^2 \cdot C} = \frac{25\,300}{(0,455)^2 \cdot 120} = \frac{25\,300}{0,207 \cdot 120} = \frac{25\,300}{24,8} = 1020 \mu\text{H env.}$$

On nous demande de calculer ensuite le coefficient de surtension Q de chaque circuit, en admettant que la résistance effective, pour chacun, est de 15 ohms.

Connaissant le coefficient de self-induction L_1 (ou L_2) d'un circuit, nous utiliserons la relation (56) et aurons

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



où L doit être exprimé en henrys, soit $1,02 \cdot 10^{-3}$ henry et la fréquence f en périodes/seconde, ce qui nous donne

$$\omega = 2\pi f = 6,28 \cdot 455\,000 = 2\,860\,000 = 2\,860 \cdot 10^3$$

Nous avons donc

$$Q = \frac{2\,860 \cdot 10^3 \cdot 1,02 \cdot 10^{-3}}{15} = \frac{2920}{15} = 190.$$

Il est à remarquer que le même résultat aurait été obtenu en exprimant

f en mégahertz et L en microhenrys, ou

f en kilohertz et L en millihenrys.

Il serait intéressant, dans l'exemple ci-dessus, de calculer la largeur de la courbe de résonance de chaque circuit, ce que nous pouvons faire à l'aide de la relation (78), en écrivant

$$\Delta f = \frac{f_r}{Q} = \frac{455}{190} = 2,4 \text{ kHz.}$$

Cette largeur, qui peut paraître insuffisante

La puissance totale absorbée par le circuit est

$$P = P_1 + P_2 \quad (85)$$

Le produit $I \cdot U = P_{app}$ définit la puissance apparente du circuit en volt-ampères, tandis que le rapport P/P_{app} donne le cosinus de l'angle de déphasage entre le courant I et la tension U .

Résonance parallèle

Pour les circuits radioélectriques couplés on peut admettre que Z_1 est sensiblement égale à X_L et que Z_2 est égale à X_C . Dans ces conditions l'expression de l'impédance totale s'écrit

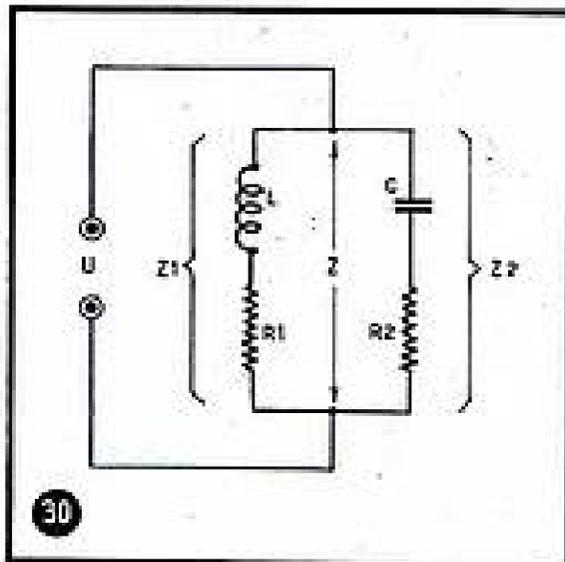
$$Z \approx \frac{X_L \cdot X_C}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}} \quad (86)$$

(Rappelons que le signe \approx veut dire « égal approximativement à... »).

Dans cette expression $R = R_1 + R_2$. Comme on a presque toujours $R_2 \ll 0$, il en résulte $R = R_1$ très sensiblement.

Si la fréquence de la tension appliquée au circuit est telle que $X_L = X_C$, c'est-à-dire est égale à la fréquence de résonance d'un circuit série composé de L , C et R , on a

$$Z_r = \frac{X_L X_C}{R} = \frac{L}{CR} = \frac{X_L^2}{R} = \frac{X_C^2}{R} = X_L Q = X_C Q \quad (87)$$



relations où Q désigne le coefficient de sur-tension du circuit.

Le courant total dans le circuit, à la résonance, sera

$$I_r = \frac{U}{Z_r} \quad (88)$$

Le courant dans chaque branche, toujours à la résonance, sera donné par les expressions

$$I_L = \frac{U}{Z_1} \approx \frac{U}{X_L} \approx I_r \approx \frac{U}{X_C} \quad (89)$$

Le courant I_1 retarde sur la tension U d'un angle déterminé par :

$$\text{tge} = \frac{X_L}{R_1}$$

et comme R_1 est beaucoup plus faible que X_L , on peut admettre que $\epsilon \approx 90^\circ$.

Le courant I_2 retarde sur la tension U d'un angle pratiquement égal à 90° . Par conséquent, I_L et I_2 sont presque en opposition de phase et on peut admettre que ces deux courants se compensent.

On voit ici la différence entre la résonance d'un circuit série (tensions en opposition et impédance minimum à la résonance) et celle d'un circuit parallèle, appelé parfois circuit bouchon (courants en opposition et impédance maximum à la résonance).

Le courant I_r total est égal à la somme géométrique des courants I_L et I_2 et sa valeur est donc minimum.

Etant donné que l'impédance Z_r est une impédance active, la puissance absorbée dans le circuit peut être exprimée par

$$P = I_r^2 Z_r \quad (90)$$

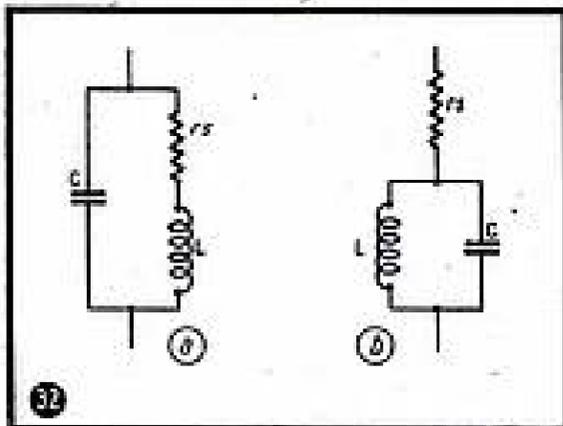
Par ailleurs, cette puissance est dissipée uniquement dans la résistance R_1 et peut être exprimée, par conséquent, par

$$P = I_L^2 R_1 \quad (91)$$

En égalant les expressions (90) et (91) on trouve

$$I_L = I_r = I_r Q \quad (92)$$

ce qui veut dire que le courant dans chaque branche est plus élevé que le courant total



pour un circuit M.F., se rapporte, en réalité, à un circuit isolé. Lorsque deux circuits identiques sont couplés (cas d'un transformateur M.F.), la largeur de la courbe, ou bande passante, peut être, comme nous le verrons plus loin, supérieure à celle d'un circuit pris isolément.

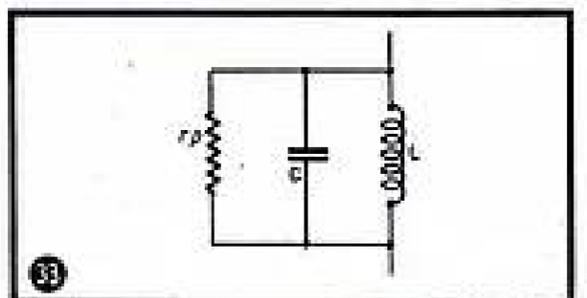
De toute façon, l'exemple ci-dessus, est évi-

demment « idéalisé » et les circuits M.F. réels ont des performances beaucoup plus modestes, ce qui conduit à un élargissement de la bande passante.

Notamment, il suffirait d'une faible augmentation de la résistance effective R , pour diminuer la valeur de Q et, partant de là, augmenter la bande passante. Or, on peut toujours augmenter artificiellement R en introduisant, en série dans le circuit, une certaine résistance r_s , soit suivant le schéma 32 a, soit suivant 32 b.

L'ordre de grandeur de la résistance r_s de la figure 32 est celui de la résistance effective R du circuit, et, pratiquement, on peut admettre que r_s s'ajoute à R . Autrement dit, si $R = 15$ ohms et $r_s = 10$ ohms, la résistance effective totale devient $15 + 10 = 25$ ohms.

Il est également possible de diminuer artificiellement le coefficient de surtension d'un circuit en shuntant ce dernier par une résistance r_p (fig. 33) et l'on montre qu'un même effet est obtenu lorsqu'il existe la relation suivante entre r_s et r_p :



$$r_s = \frac{X_L^2}{r_p} = \frac{X_C^2}{r_p}$$

Autrement dit, si dans le circuit M.F. ci-dessus, dont $X_L = \omega L = 2000$ ohms et, par conséquent, $X_C^2 = 85,3 \cdot 10^8$ environ, nous obtenons un certain effet en introduisant une résistance série $r_s = 10$ ohms, nous obtenons exactement le même effet en shuntant le circuit par une résistance r_p telle que

$$r_p = \frac{85,3 \cdot 10^8}{10} = 85,3 \cdot 10^7 = 853\,000 \text{ ohms.}$$

CIRCUITS COUPLÉS

Généralités sur les circuits couplés

On considère que deux circuits sont couplés

l'un à l'autre lorsqu'il existe une résistance ou une impédance commune aux deux circuits, ce qui permet la transmission de l'énergie

électrique d'un circuit à l'autre.

Cette impédance commune, que l'on peut désigner par Z_c , s'appelle impédance de cou-

Le meilleur moyen pour s'assurer le service régulier de nos Revues tout en se mettant à l'abri des hausses éventuelles, est de **SOUSCRIRE UN ABONNEMENT** en utilisant les bulletins ci-contre.

Vous lirez dans le N° de ce mois de
TOUTE LA RADIO
N° 178 * Prix : 150 fr. - Par poste 160 fr.

- * Et voici la P.M., par E.A.
- * L'antenne « Corner »,
- * La mise au point des récepteurs P.M., par R. Deschepper,
- * La détection en P.M., par Laborious,
- * Les circuits « en bécote », par A. de Gouvenain.
- * Les modulateurs de fréquence (1), par H. Schreiber,
- * Le T.L.R. 128, récepteur combiné A.M.-P.M.
- * Les bobinages pour P.M.
- * Les condensateurs variables pour P.M.
- * Les antennes P.M.
- * H.P. à haute fidélité,
- * C.R.C. au Salon de la Pièce Détachée.
- * Les lampes pour P.M.
- * Revue de la presse.

Vous lirez dans le N° de ce mois de
TÉLÉVISION | N° 36
| PRIX : 120 Fr.
| Par poste : 130 Fr.

- * La technique de demain, par E. A.
- * Récepteur universel, toutes ondes, toutes définitions, par J. Garcin.
- * La télévision industrielle est mobilisée.
- * Le souffle, étude théorique.
- * Nouveaux tubes cathodiques.
- * Réalisation industrielle : le téléviseur Radio Industrie.
- * Générateur étaloné pour télévision, par H. Schreiber.
- * Télévision servée, par A.V.J. Martin.
- * Equipement de prises de vues pour amateurs, par P. Roques.
- * Le Nabab, par A.V.J. Martin.
- * La modulation de fréquence, par H. Schreiber.



BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6°
R.C. 91 *

NOM _____
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE _____

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° _____ (ou du mois de _____) au prix de 1.000 fr. (Étranger 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34



BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6°
R.C. 91 *

NOM _____
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE _____

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° _____ (ou du mois de _____) au prix de 1.250 fr. (Étranger 1.500 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34



BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6°
R.C. 91 *

NOM _____
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE _____

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° _____ (ou du mois de _____) au prix de 980 fr. (Étranger 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

IMPORTANT

N'oubliez pas qu'en souscrivant un abonnement vous pouvez, en même temps, commander nos ouvrages.

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser à la **Société Belge des Éditions Radio**, 204a, chaussée de Waterloo, Bruxelles ou à votre libraire habituel.

Tous les chèques bancaires, mandats, virements doivent être libellés au nom de la **SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**, 9, Rue Jacob - PARIS-6°

PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 150 fr. (demandes d'emploi : 25 fr.). Domiciliation à la revue : 150 fr. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées, sans enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

● OFFRES D'EMPLOIS ●

Administration demande opérateur son câble assurer petit entretien électrique. Ecrire O.R.C.E., 2 rue A.-Pascal (16°).

35^e rue ancienne et réputée demande : réparateurs qualifiés possédant station-service et voiture dans localités de province bien desservies. Ecr. Revue n° 599.

Lemouzy, 43, rue de Charenton, Paris (12°), demandé pour début septembre : personnel toutes catégories : câbleurs, aligneurs, réparateurs, mise en ébénisterie, aide monteurs, magasinier-emballleur.

● DEMANDES D'EMPLOIS ●

Région Montpellier, dépan. radio, 24 ans, connaissant électr. indust., prat. foot. (gardien), ch. situation ou câblage à domicile. Ecr. Revue n° 571.

J.H. libre S.M., C.A.P., radioélectricien avec mention, cherche place usine ou art. de préf. région parisienne ou ouest, Libre de suite. Ecr. Revue n° 572.

A vendre atelier de dépannage bien outillé, nombre clientèle, exc. réputation, avec ap. de mesure et outillage. S'adresser pour rendez-vous à Mme Socolovsky, 68, rue Darnémont, Paris (18°).

● DIVERS ●

Traductions français-allemand, techniques et commerciales, rapidement, abonnements possibles, machine. Schaff, 2, rue Bruté, Chauxmont (Ile-de-France).

TOUS SERMS

Les appareils de mesure sont réparés rapidement. Etalonnage des génér. H.P. et B.F.
1, Av. du Belvédère, Le Pré-St-Gervais, Métro : Mairie des Lilas ROT. 09-93.

NOUVEAUTÉ SENSATIONNELLE EN TÉLÉVISION

Le n° 36 (septembre) de notre revue *Télévision* contient des études pratiques et théoriques harmonieusement équilibrées. C'est ainsi qu'à une réalisation de générateur étalonné et à un téléviseur de performances font pendant une étude sur le souffle et le commencement d'une introduction à la technique de la modulation de fréquence. Cependant, le clou de ce numéro est sans conteste la description détaillée du récepteur universel toutes ondes et toutes définitions que M. Boncour a expérimenté en Suisse. L'auteur a bien voulu communiquer en exclusivité à *Télévision* les informations complémentaires qui don-

TOUTE LA RADIO : NUMÉRO SPÉCIAL F.M.

La puissance de l'émetteur F.M. de Paris va être considérablement augmentée cet automne. Il était donc opportun, au seuil d'une nouvelle ère qui verra les ondes métriques nous apporter une radiodiffusion plus confortable, de faire le point des techniques et les matériels disponibles.

C'est pourquoi le n° 178 (septembre) de *Toute la Radio* se présente comme une

neut toute leur valeur et tout leur sens aux articles déjà publiés dans la grande presse.

petite encyclopédie de la F.M. : on y trouvera, en effet, en plus des études théoriques qui s'imposent sur un tel sujet (généralités sur la détection, la mise au point, etc.), la présentation d'un prototype de construction, récepteur combiné A.M.-F.M., entièrement réalisé avec des pièces courantes sur le marché français. La fabrication de variantes sera d'ailleurs chose facile, puisque les pages qui suivent contiennent des tableaux synoptiques et l'énumération critique des principales pièces détachées nécessaires : bobinages, C.V., antennes (25 figures...), lampes et même haut-parleurs, puisque ces derniers ont intérêt à être spécialement choisis pour permettre au récepteur de traduire au maximum la qualité de la musique telle que la permet la F.M.



CONTROLEUR ÉLECTRONIQUE UNIVERSEL TYPE - V.O.S. 1.053

Cet appareil se compose :

- d'un voltmètre électronique pour tensions continues. Impédance d'entrée : 12 mégohms entre 0 et 1.000 volts, tensions alternatives (30 c/s à 200 Mc/s jusqu'à 300 volts).
- d'un ohmmètre électronique qui permet la lecture exacte entre 0,1 ohm et 1.000 mégohms.
- d'un signal-tracer HF et BF constitué par un ampli. apériodique à deux étages, suivi d'un H.P. de contrôle à haute fidélité.

COREL 25, rue de Lille - PARIS-7^e - LIT. 75-52

PUBL. ROPY

Pour votre documentation
Pour votre prospection
Pour votre publicité

LE PLUS
ANCIEN
ANNUAIRE
DE VOTRE
PROFESSION

L'Édition
1953
est parue

PRIX :
750 francs

HORIZONS DE FRANCE
ÉDITEURS
39, rue du Général-Foy
PARIS-8^e
Tél. : LABorde 76-34
C. C. P. Paris 769.32



Pour la publicité

DANS

RADIO-CONSTRUCTEUR

S'ADRESSER A LA

PUBLICITÉ ROPY

J. RODET

143, avenue Emile-Zola - PARIS-15^e

Téléphone : SEGur 37-52

qui se tient à votre disposition

VIENT DE PARAÎTRE

FASCICULE N° 7 DES

**CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES
DES LAMPES RADIO**

TUBES NOVAL DEUXIÈME SÉRIE

Toutes les caractéristiques et courbes des tubes suivants :

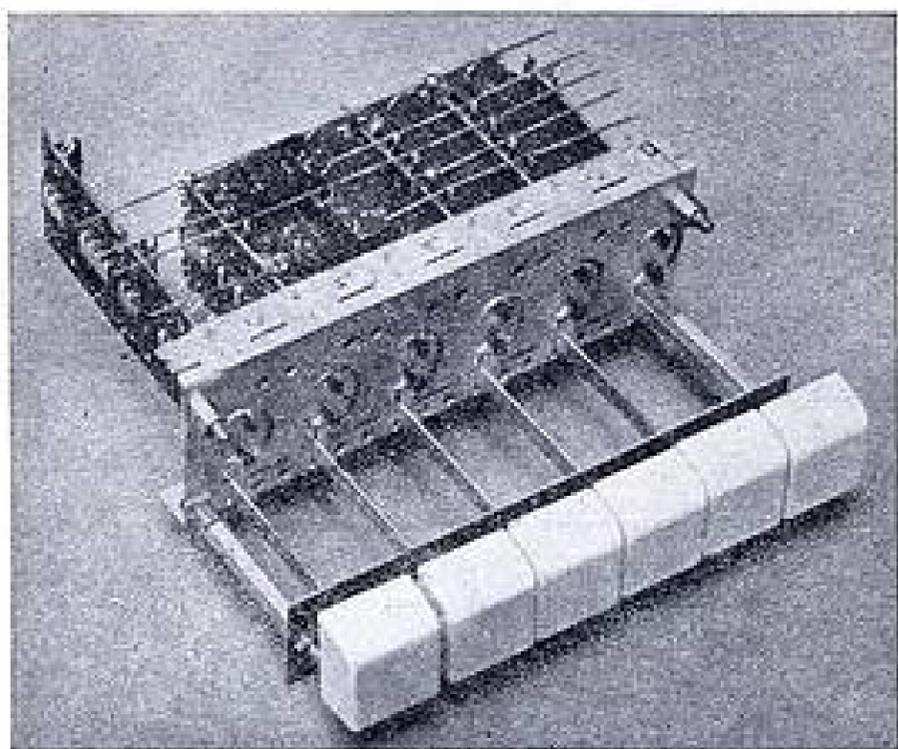
DC 80 — EABC 80 — EC 80 — EC 81 — ECH 81 — EF 85
— EL 81 — EL 83 — EL 84 — EY 80 — EZ 80 — PABC 80
— PY 81 — UABC 80 — UBF 80 — UCH 81 — UF 85 —
6/12 BA 7 — 6 BZ 7 — 6 CL 6 — 6 V 3 — 6 X 8 — 12 AU 7
12 AX 7.

UN ALBUM DE 32 PAGES GRAND FORMAT
SOUS COUVERTURE EN COULEURS
PRIX : 180 Fr. Par Poste : 210 Fr.

S^{ie} des ÉDITIONS RADIO, 9, rue Jacob, PARIS-6^e - Ch. P. 1164-34

LA **seule** FORMULE MODERNE :

CLAVIER + FM



VISOMATIC

- Type 1223 : OC - PO - GO - PU
- Type 1223 FM : OC - PO - GO - FM - PU
- Type 1223 CFM : OC - PO - GO - FM - PU - à cadre
- Type 1224 GE : OC - PO - GO - PU etc..., etc...

VISODION

11, Quai National, PUTEAUX
(Seine) LON. 02-04

PUBL. ROPY

Nouveautés



PHONOMAG

Réunissant dans un seul appareil :
Electrophone 3 vitesses et magnétophone sur disque magnétique

MAGNÉTOSON

Magnétophone sur ruban magnétique

NOTICES SUR DEMANDE

**SOCIÉTÉ DE MATÉRIEL
ÉLECTRO-ACOUSTIQUE**

41, rue Emile-Zola - MONTREUIL (Seine)

Tél. : AVRon 39-20

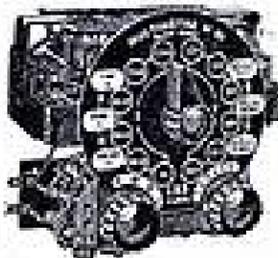
PUBL. ROPY

E. N. B. APPAREILS DE MESURES DE PRÉCISION

PROCÉDÉS E. N. BATLOUNI



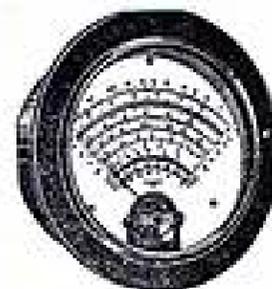
LAMPABLOC BL12
avec mill. 11.960 FR.
sans mill. 8.960 FR.



MULTIBLOC BM 30
8.960 FR.



HETEROBLOC BH 8
8.960 FR.



MICROBLOC G 5
5.720 FR.

REALISEZ VOUS-MEME
à l'aide de ces blocs, les 3 appareils fondamentaux : Lampabloc, Multimètre et Hétérodyné, soit séparés, soit en un seul ensemble. Dans ce dernier cas, c'est le MICROBLOC G5 (à 7 échelles) qui sert en même temps pour le MULTIBLOC et le LAMPABLOC (sans mill.). De même le transformateur LAMPABLOC peut servir éventuellement pour l'alimentation de l'HETEROBLOC.

REMISES SPÉCIALES
VALABLES JUSQU'AU 1^{er} OCTOBRE
10% sur 3 blocs au choix
15% sur 2 blocs au choix
20% sur les 4 blocs
Envoi rapide et gratuit

AUTRES FABRICATIONS

- Multimètres de précision ● Réseaux et Milliampermètres ● Lampomètres
 - Générateurs H.F. modulés ● Générateurs B.F. à battements ● Générateurs B.F. à points fixes ● Voltmètres électroniques ● Ponts de mesures
 - Oscilloscope cathodique ● Vibulateur ● Commutateur électronique
 - Boîte d'alimentation ● Boîte de résistances ● Boîte de capacités
- BLOCS ÉTALONNES pour réaliser soi-même tous les appareils de mesures

DOCUMENTATION RC 93 CONTRE 50 FRANCS (spécifier le type d'appareil désiré)

LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOÉLECTRIQUE
25, RUE LOUIS-LE-GRAND - PARIS-2^e - Téléphone : OPéra 37-15

XV

Groupez tous vos Achats!

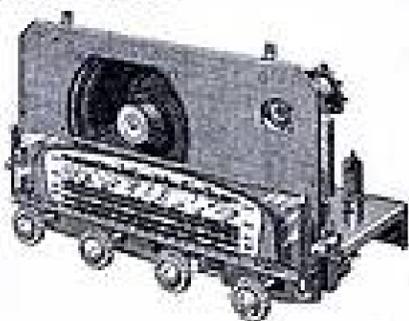
L'INCOMPARABLE SÉRIE DES CHASSIS **SLAM**

*Vous permettra de satisfaire
toutes les demandes de votre Clientèle* *

★ **SLAM 45 A.C.** Tous courants, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 5 lampes : 35W4, 12BE6, 12BA6, 12AV6 et 50B5. H.P. 10 cm. A.P. Ticonal. Coffret Balcon blanc ou bordeaux. **COMPLÉT EN EBENISTERIE, câblé et réglé 15.500**
Chassis en pièces détachées : 14.500

★ **SLAM
46 A.F.**

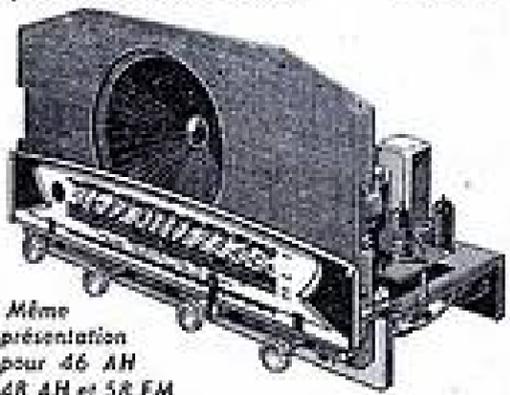
Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 6 lampes : 6BA6, 6BE6, 6AT6, 6AQ5, 6AP7 et 6X4. H.P. 17 cm à excitation. **CHASSIS CABLE et REGLE 15.500**
Chassis en pièces détachées : 14.200



★ **SLAM 46 A.H.** Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 6 lampes : 6BA6, 6BE6, 6AT6, 6AQ5, 6AP7 et 6X4. H.P. 20 cm. à excitation. **CHASSIS CABLE et REGLE 16.500**
Chassis en pièces détachées : 15.200

★ **SLAM
48 A.H.**

Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 8 lampes push-pull: 6BE6, 6BA6, 2-6AV6, 2-6AQ5, 6AP7, 5Y3GB. H.P. 21 cm. Grand cadran. 4 glaces. **CHASSIS CABLE et REGLE 22.100**
Chassis en pièces détachées : 20.600



Même présentation pour 46 AH, 48 AH et 58 FM

★ **SLAM 58 F.M.** Récepteur à modulation de fréquence comportant une correction H.P. spéciale. 8 lampes : 6CC81/12AT7, 6CH81/6AJ8, 6ED80/6N8, 6ABC80/6AK8, 6AQ5 (6L84), 6F42, 6Z50/6Y4, 6AP7. Grand cadran. H.P. exponentiel. **CHASSIS CABLE et REGLE AVEC LAMPES et H.P. 31.600**
Chassis en pièces détachées avec lampes et H.P. : 28.600

★ **TÉLÉVISEUR 36/43 cm.**

Constitué par des éléments PATHE-MARCONI d'origine. Visible dès maintenant dans nos magasins. Schémas dans un proche avenir.

REMISE HABITUELLE à Messieurs LES REVENDEURS

Ne sont utilisées dans la construction de nos chassis que des pièces détachées de premières marques : ALVAR, REGUL, VEDOVELLI, RADIOHM, ARENA, MUSICALPHA, etc.

LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, Rue de la Bourse, PARIS-2° - RICHIEU 62-60

L'APPAREILLAGE DE HAUTE QUALITÉ



MOREZ-DU-JURA (France)
Téléphone 234 Morez
Adresse Télégraphique et Poste
SITAR A MOREZ JURA
REPRÉSENTANTS POUR PARIS
RADIO : M. DESIENNI
5, rue Boulanger
PLESSIS-ROBINSON - Rob. 04-23
ÉLECTRICITÉ : M. SCHWABE
132, Avenue de Clamart
Issy-les-Moulineaux - Mic. 33-80

SURVOLTEUR - DEVOLTEUR

TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

BALLAST POUR TUBES FLUORÉS

CONSTRUISEZ UN RÉCEPTEUR COMPLET AVEC SON ÉBÉNISTERIE pour 10.985 Frs

Chassis démulti avec glace miroir 3G+BE (plan Copenhague), haut-parleur "TICONAL" 21 BL SEM, transfo 65.30 "SUPERSELF", bobinage "ORÉOR" 4 Gammes dont 1 BE avec son jeu de moyennes fréquences 455, résistances, condensateurs, électrolytiques, etc...

Le même pour alternatif 11.985 Frs
Ces appareils sont visibles en démonstration à nos magasins

**NOUS NE VENDONS QUE DU MATÉRIEL NEUF
GARANTI 1er CHOIX, SORTANT D'USINE.**

L.M.E.R. 79, Fbg Poissonnière, PARIS-9°
Tél.: PRO. 39-51

MAGASINS OUVERTS DU LUNDI AU SAMEDI DE 8 H. à 19 H.
GRATUITEMENT sur demande : SCHÉMA de montage, PLAN de câblage et CATALOGUE complet.

Publ. GEAD

En Algérie...

vous trouverez...

- ◆ APPAREILS DE MESURES METRIX (Agence)
- ◆ PIÈCES DÉTACHÉES ÉMISSION-RÉCEPTION DES PLUS GRANDES MARQUES
- ◆ TOUTES LES LAMPES D'IMPORTATION AMÉRICAINES, HOLLANDAISES, ALLEMANDES

Catalogue "Appareils de Mesures"
et Tarif "Pièces Détachées" sur demande

Ets René ROUJAS, 13, r. Rovigo, ALGER - Tél. 382-92

PUBL. RAPT

Dépanneurs!

Vous trouverez chez

NEOTRON

tous les anciens types de tubes européens, américains, les rimlock, les miniatures,

et en particulier

les types suivants :

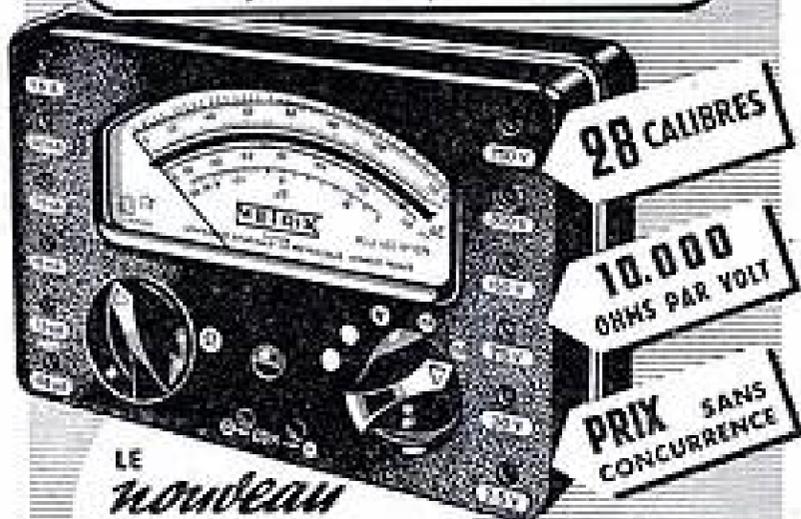
2 A 3	6 G 5	46	81
2 A 5	6 L 7	50	82
2 A 6	10	56	83
2 A 7	24	57	84
2 B 7	25 A 6	50	89
6 B 7	26	76	1561
6 B 8	27	77	1851
6 C 6	35	78	E 446
6 D 6	41	80 B	E 447
6 F 7	43	80 S	

S. A. DES LAMPES NEOTRON

3, RUE GESNOUIN - CLICHY (Seine)

TÉL. : PEReire 30-87

UN triomphe sans précédent...



28 CALIBRES

10.000 OHMS PAR VOLT

PRIX SANS CONCURRENCE

LE **nouveau**
CONTROLEUR DE POCHE
METRIX modèle 460

Par ses performances et son PRIX absolument exceptionnels établit un record dans le domaine des Contrôleurs.

COMPAREZ LE!

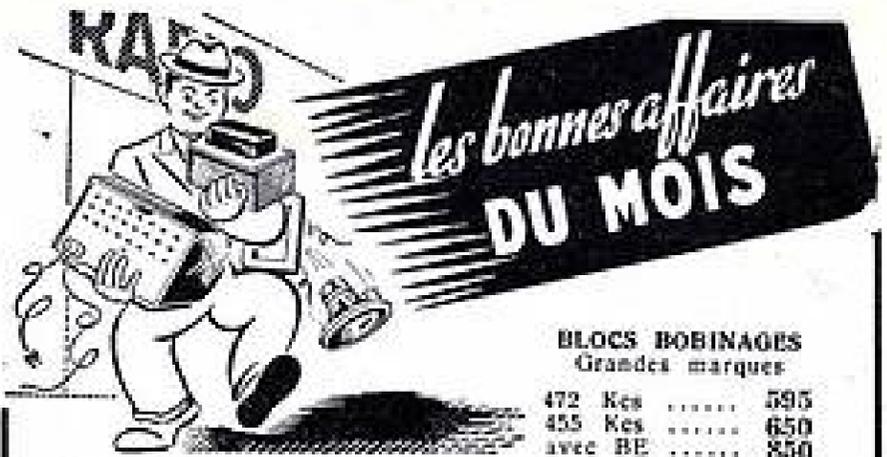
- TENSIONS : 3 - 7,5 - 10 - 25 - 300 - 750 Volts alternatif et continu.
- INTENSITÉS : 100mA - 1,5 - 15 - 75 - 150 mA - 1,5 A (15 A avec shunt complémentaire) Alternatif et continu.
- RÉSTANCES : 0 à 20 kOhm à 2 MΩ

• ÊTRE EN OUV. SOUS LE TRANSPORT



CIE GLE DE MÉTROLOGIE

ANNICT - FRANCE



BLOCS BOBINAGES
Grandes marques

472 Kes	595
455 Kes	650
avec BE	850

Jeux M.P. 472 Kes : 395
Bloc + M.P. complet, en réclame 850

CADRES 1. Grand luxe 975
2. Avec lampe 2.550

Grande Réclame! Jeux de Lampes

GARANTIE 6 MOIS

CADEAU

au choix par jeu
ou par 8 lampes

- Transfo 75 milli.
- HP 12, 17, 21 cm excit. complet
- Jeu de bobinages.

2.500

Soit 1° : 6E8 - 6M7 - 6Q7 - 6V6 - 5Y3

ou 2° : ECH3 - EP9 - EBF2 - EL3 - 1883

ou 3° : ECH42 - EP41 - EAF42 - EL41 - GZ40

ou 4° : UCH42 - UP41 - URC41 - UL41 - UY41

FRANCS

LAMPES : Garantie 6 mois

VALVES : 5Y3 - GZ41 - UY41 - AZ41 - 5Y3 GB - 1883 - 80

350 >

AMÉRICAINES : 6E8 - 6A8 - 6A7 - 6AF7 - 78 - 6F6 - 6H8 - 6Q7 - 6M7 - 6V6 - 25L6 - 6K7 - 42 - 43 - 47 - 6P7 - 6C5 - 6H6 - 6J5 - 6P5 - 6M6

450 >

EUROPÉENNES-RIMLOCKS: EL3 - ECH3 - EBF2 - EBL1

450 >

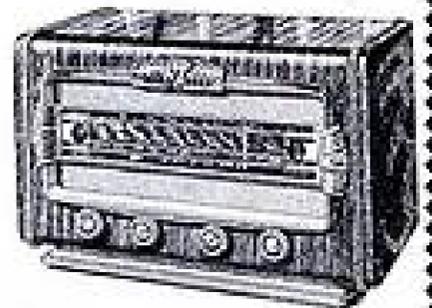
ECF1 - EM4 - CBL6 - EP9 - AF6 - AK2 - AP7 - EBC3

400 >

ECH42 - EP41 - EP42 - EAF42 - EBC41 - EL41 - UCH42 - UP41 - UAF41 - UBL41 - UL41

INCROYABLE — ENSEMBLE TIGRE

comprenant : Ebénisterie moderne sans colonne 430x210x260 - Cadran grande marque DL 519 BE avec CV 2x0,49 visibilité 370x160 • Cache voyant lumineux • Châssis UNIVERSAL • Bobinage BE avec MF 455 Kes • H.P. exc. 17 cm avec transfo - Transformateur 80 Milli-standard • 4 boutons luxe • Supports rimlock, condens. 2x16, fond, potentiomètre avec ou sans inter.



Complet, partie mécanique montée, prêt à câbler 7.980

DIFFÉRENTS ENSEMBLES — PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

POSTES	PIOME T.C. 5 lampes	10.200
COMPLETS en ordre de marche	FREGATE 6 lampes altern.	13.500
	VEDETTE 6 lampes altern.	13.900
	SEIGNOR 6 lampes altern.	14.900
	Combiné R° Phono	24.500

Tous ces postes sont : montages rimlock, dernière présentation.

H.P.	12 cm excit. avec transfo	575
	17 > > > >	695
	21 > > > >	850
	24 > > > >	950

TRANSFOS CUIVRE GARANTIS 1 AN (LABEL OU STANDARD)

65 milli	2x350 V — 6,3 V et 5 V	625
70 >	>	750
80 >	>	890
100 >	>	990
120 >	>	1.250

Remise de 5 à 10 % par 10 à 25 pièces

Règlette fluorescente complète « Révolution » 0 m. 60 à dentille 1.695

— RÉPARATIONS ET ÉCHANGE STANDARD —

QUELQUES PRIX } Echange standard transfo 80 milli 595

TOURNE-DISQUES } moteur, bras, arrêt automatique très robuste

grandes marques } 1 vitesse 4.795

3 vitesses 9.800

Pour professionnels quelques affaires intéressantes.

R.E.N.O.V. Expédition Province contre remboursement

RADIO 14, rue Championnet, Paris-18°

Métro : Simplon PUBL. RAPPY



GÉNÉRATEURS H. F. type "Junior"

Ces générateurs couvrent 6 gammes (105 kHz à 33 MHz), possèdent une modulation sinusoïdale à 400 périodes avec sortie B.F. séparée et un grand cadran étalonné en kHz et MHz. Leur précision est de 1 % et leur dimension : 270 X 210 X 150.

Modèle 6A1, alternatif 110, 125, 145 et 220 V 15.850
 Modèle 6U1, tous-courants 110-130 V 13.650

Autres fabrications : LAMPOMETRE PF 44 - VOLTMETRE à lampes « Vorad 52 » - PONT DE MESURES R.L.C.

Notes, tarifs et schémas contre 50 francs.

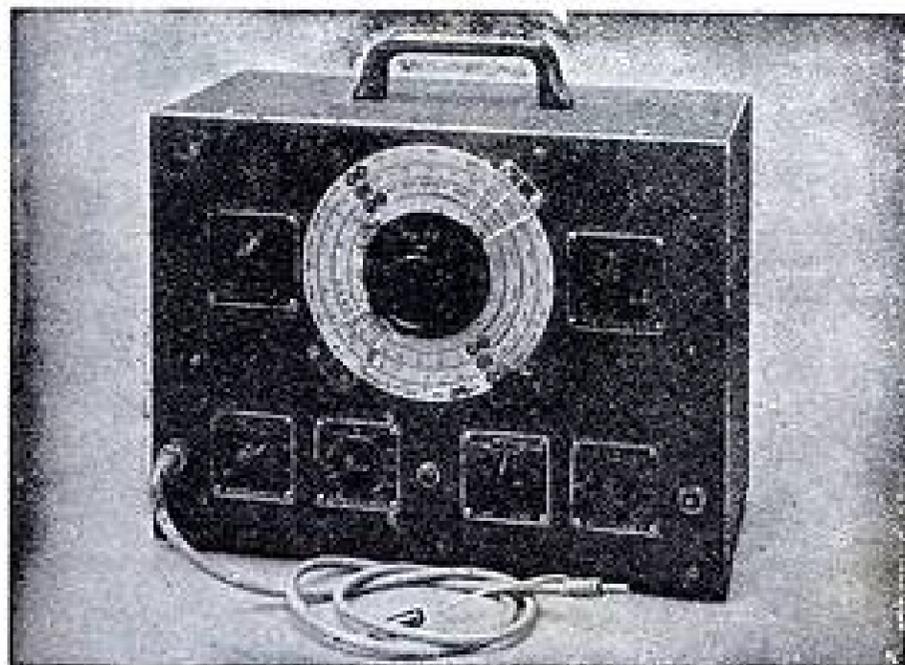
GÉNÉRATEURS H. F. type "Laboratoire"

HF 6 (6 gammes, 100 KHz à 33 MHz) et HF7 (sept gammes, 100 KHz à 50 MHz)

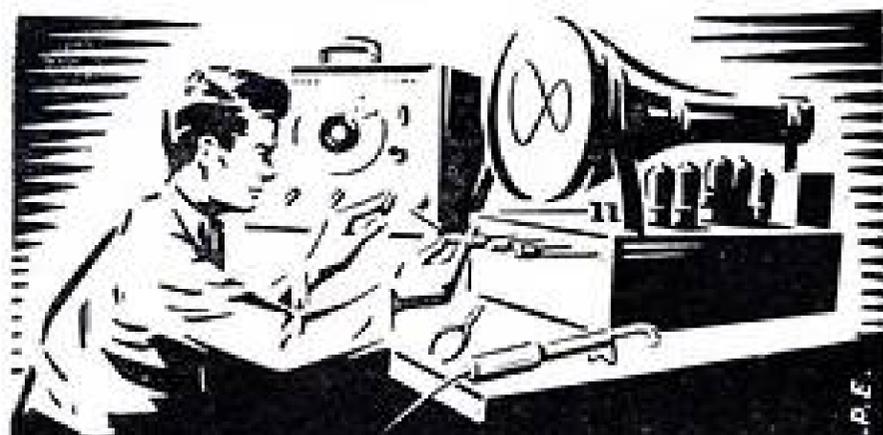
Ces générateurs, de conception professionnelle et d'une réalisation particulièrement soignée, possèdent les caractéristiques communes suivantes :

- Toutes les fréquences sont en fondamentale. — ● Gamme M.F. étalée. — ● Trois fréquences de modulation B.F. sinusoïdales (400 - 1000 - 3000) utilisables extérieurement sur atténuateur séparé. — ● Profondeur de modulation réglable. — ● Niveau sortie H.F. réglable par double atténuateur de 0,1 V à 2 μ V environ. — ● Blindage intérieur intégral. — ● Câble de sortie coaxial 75 Ω . — ● Aliment. sur altern. 110 à 230 V. — ● Cadran professionnel démultiplié gravé en fréquence. — ● Précision moyenne d'étalonnage 1 %.

Complet, en ordre de marche : type HF6A 30.750
 type HF7A 33.950



RADIOS - 92, Rue Victor-Hugo - LEVALLOIS-PERRET (Seine) - Téléphone : PEReire 37-16



R.P.E.

COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
 (EXTERNAT INTERNAT)

COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES

chez soi

Guide des carrières gratuit N° **PC 39**

ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ELECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2^e - CEN 78-87



Achetez moins cher...

QUELQUES EXTRAITS DE NOTRE CATALOGUE

ENSEMBLE COMPLET	Ens. G280. Gde glace	
Bénévolerie 400X310X235. Châssis. Démonté avec glace miroir. BE. Décor. Boutons. Fond 8.900	BB.	1.328
TRANSFO-SUPERSELE	BOBINAGES	
A.P. 65-30 Rimlock .. 914	Oréor 4 gammes 891	
Excitation 65-30 981	Jeu M.F. 455 kc/s 441	
HAUT-PARLEURS	POTENTIOMÈTRES	
S.E.M.	Avec Inter 137	
12 cm avec transfo .. 1.133	Sans Inter 115	
17 cm » » .. 1.128	CONDENSATEURS	
21 cm » » .. 1.325	ALU S.K.	
TOUTES LES LAMPES	8+8 - 450/500 V 179	
MINIWATT-DARIO	16+16 - 450/500 V 253	
STAR	50+50 - 165 V 232	
Ens. DB4 - 4 glaces - mécanisme et CV 2x490 .. 2.500	RÉSISTANCES-MINIATURES	
	ISOLÉES	
	1/4 watt 11.40	
	1/2 watt 12	

NOUS NE VENDONS QUE DU MATÉRIEL NEUF GARANTI 1^{er} CHOIX, SORTANT D'USINE

L.M.E.R. 79, Faubourg Poissonnière, PARIS-9^e
 Tél. : PRO. 39-51

MAGASINS OUVERTS DU LUNDI AU SAMEDI DE 8 H 30 A 19 H.
 GRATUITEMENT sur demande : SCHÉMAS de montage
 et CATALOGUE complet.

Publ. GEAD



La nouvelle membrane

K
CERCLE ROUGE

A TEXTURE TRIANGULÉE

INTÉGRITÉ DES HARMONIQUES
RICHESSE DU TIMBRE MUSICAL

C'est une production

AUDAX

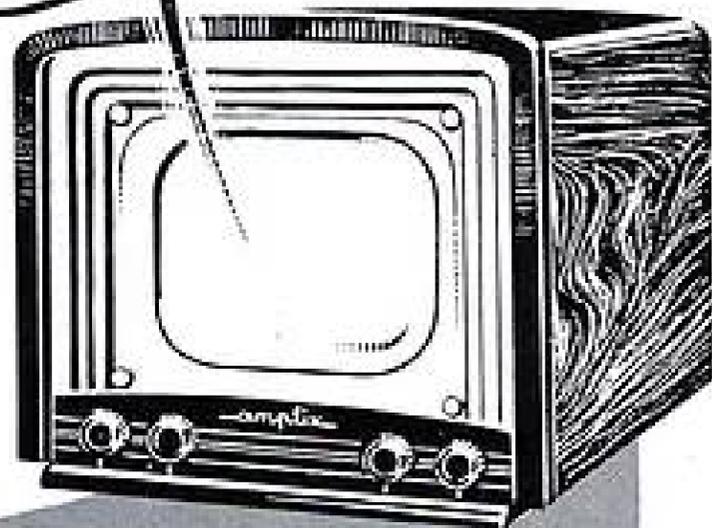
45, AV. PASTEUR - MONTREUIL (SEINE) - AVR. 20-13, 14&15
Dép. Exportation :
 62, RUE DE ROME - PARIS-8^e - LAB. 00-76

TÉLÉVISEURS AMPLIX

GRANDS ÉCRANS
36 et 43 cm
super contrastés

DE LOIN
ENTÊTE,

...EN TOUS
POINTS...



Un tour de force
... **TECHNIQUE**
Une présentation
... **INÉDITE**



DOCUMENTATION SUR DEMANDE
34, Rue de Flandre, PARIS
Tél. : NOR. 97-76

PUBL. PAPY

Au service de la
RADIODIFFUSION
FRANÇAISE
depuis 27 années



MICROPHONE
A RUBAN
TYPE
42-B

MELODIUM

M. 51

296, RUE LECOURBE - PARIS XV^e - TÉL. : LEC 50-80 (3 lignes)