

RADIO

Constructeur & dépanneur

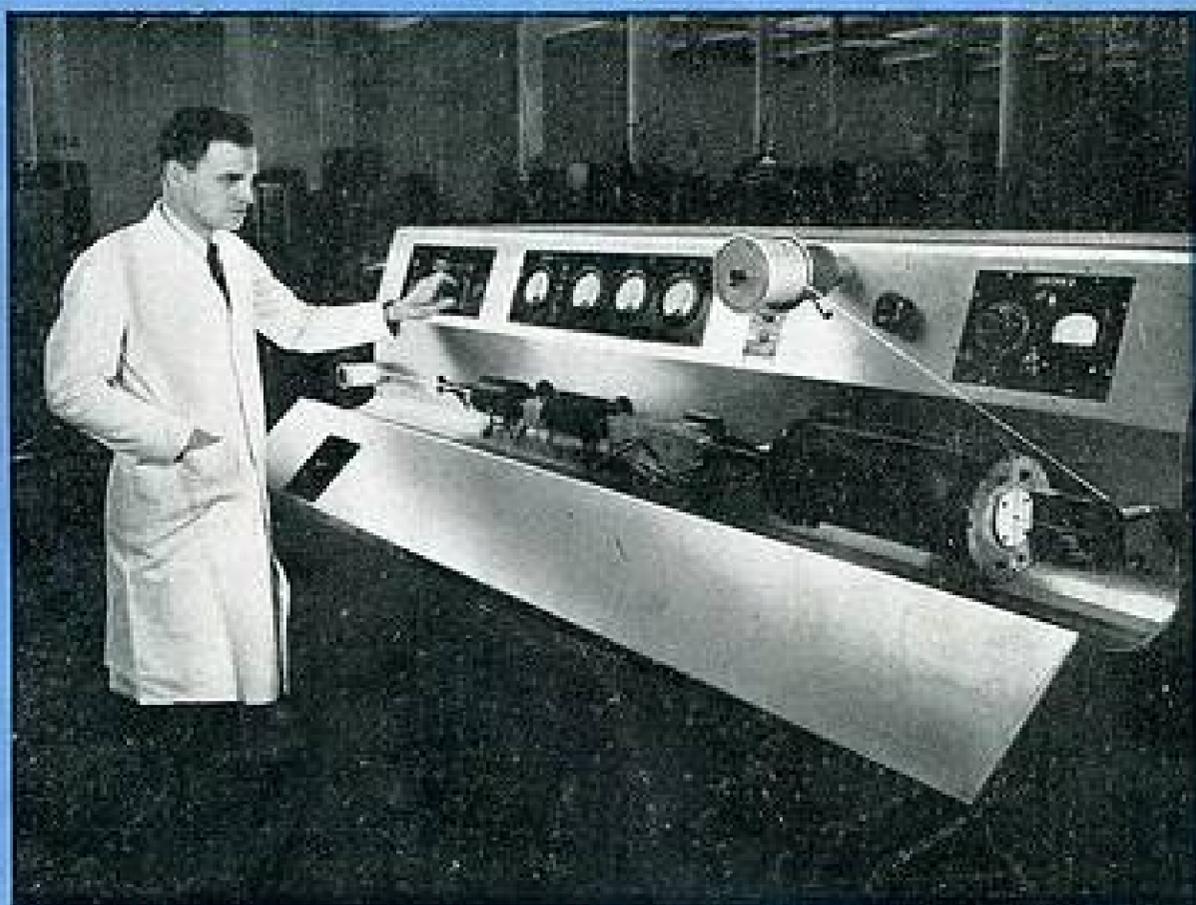
N° 73
NOVEMBRE
1951

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- Arc-en-Ciel, superhétérodyne 10 lampes Rimlock, 2 haut-parleurs, 2 bandes O.C. étalées.
- Super R.C. 52 P.P., récepteur très musical, 8 lampes Rimlock, étage de sortie push-pull.
- Cemète 52, superhétérodyne simple à 6 lampes Rimlock, avec contre-réaction réglable.
- Réalisation d'un ensemble d'enregistrement sur fil.
- Les Bases du Dépannage. Accrochages, sifflements et motor-boating.
- Parasites dus aux lampes fluorescentes.
- La réception des émissions modulées en fréquence.
- Le Dépanneur en panne : Générateur B.F. Philips et Contrôleur Universel Triplet.
- Réalisation d'un générateur B.F. à points fixes.
- Guide des radiorécepteurs de la saison 1951-52.

120^{Fr}



OPÉRATION DE DÉGASAGE DU FIL
SERVANT A LA FABRICATION DES GRILLES
A L'AIDE D'UN FOUR HAUTE FRÉQUENCE

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

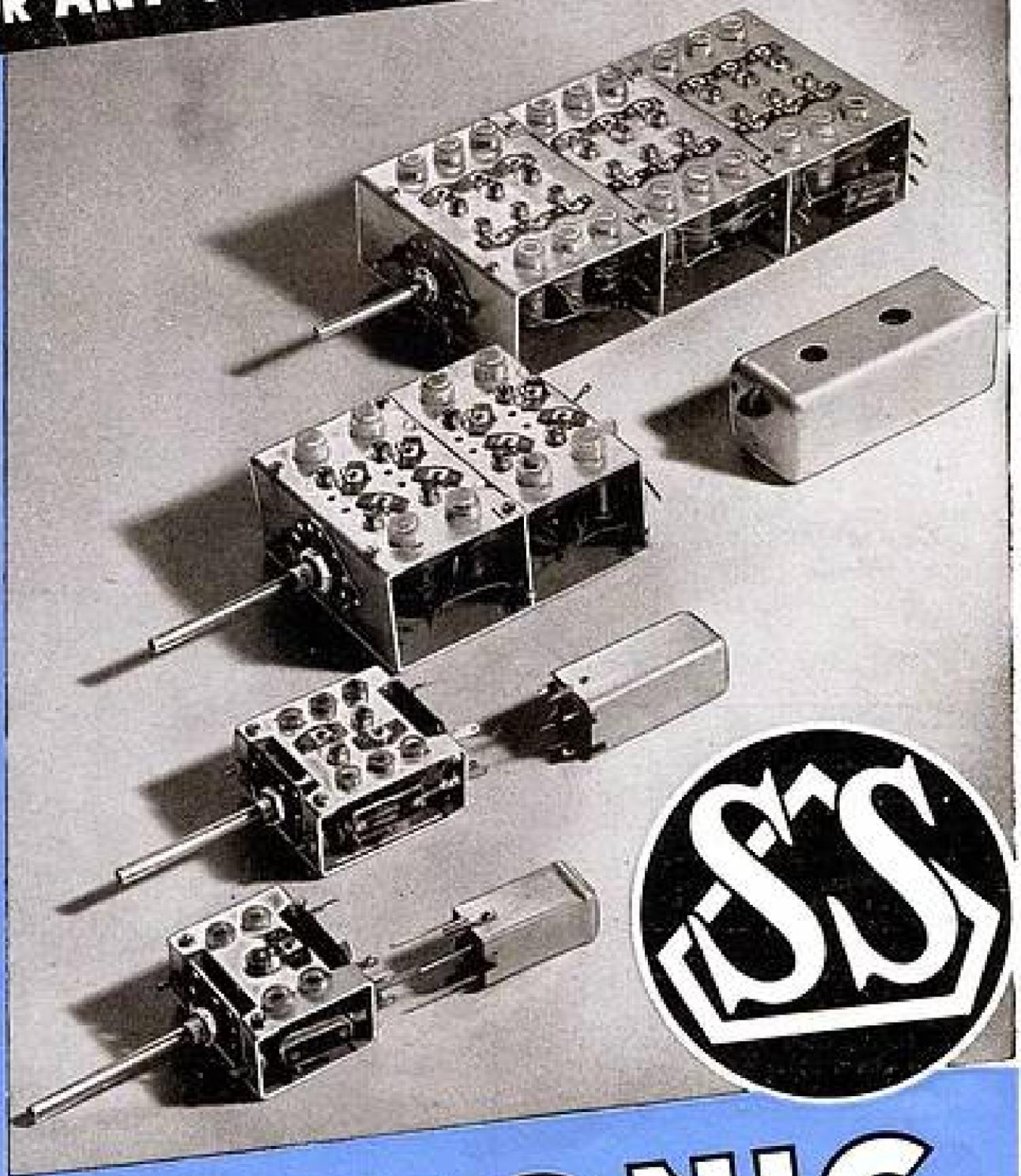
COILS ? ...

ANY TYPE FOR ANY COUNTRY BY ANY QUANTITY

Blocs HF tous modèles
Transformateurs MF tous types
Bobinages tropicalisés
Bobinages étanches
Bobinages sur plans

All types of Coils Pack
All types of IF transformers
Tropicalised Coils
Hermetically sealed Coils
Coils to your specification

Bloques R. F. todos modelos
Transformadores F.I. todos tipos
Bobinados tropicalizados
Bobinados impregnados
Bobinados sobre demanda
(devanados con arreglo a sus especificaciones)



SUPERSONIC

Attention nouvelle adresse

22, Avenue Valvein, MONTREUIL (Seine) — Tél. : AVR. 57-30

CENTRAL-RADIO

vous présente pour la saison nouvelle

LE PLUS GRAND STOCK de POSTES et PIÈCES DÉTACHÉES RADIO-TÉLÉVISION

ses **ENSEMBLES CABLÉS** et **NON CABLÉS**
ses **RÉALISATIONS à GROS SUCCÈS**

Décrit dans ce numéro le **RC 52 PP**

6 Lampes, une valve et un indicateur cathodique d'accord • Puissance et musicalité exceptionnelles • Montage push-pull avec déphasage "self-balancing" • Haut-parleur elliptique 16X24 cm à aimant ticonal 13.000 gauss • Contre-réaction fixe • Tonalité réglable en six positions, permettant d'adapter exactement la tonalité du récepteur à l'émission écoutée • Prise pour P.U. corrigée par filtre spécial • Bande 49 m étalée

Nos autres réalisations à succès...



BICANAL 51

le fameux **BICANAL 51**

13 lampes push-pull, deux haut-parleurs, commande séparée des graves et des aigus, 4 gammes, étage H.F. aperiodique, nouveau système de déphasage, ébénisterie grand luxe. **MUSICALITÉ PARFAITE** (description R.C. n° 63 et 64)

et sa variante le **BICANAL COLONIAL**

identique au précédent.

mais avec bloc imprégné (5 gammes O.C. de 10 à 94 m. et une bande P.O. de 185 à 385 m., étage H.F. accordé).

le **HEXATONAL 51**

Super-hétérodyne 5 lampes Rimlock, œil magique, 3 gammes tonalité par contre-réaction H.F. à 6 positions. Ébénisterie ronce de noyer de présentation inédite (description R.C. n° 66)

le **RC 48 PP**

5 lampes push-pull alternatif, ayant fait ses preuves — Nouvelle présentation, Cadran ARENA D163L — Haute fidélité



COMBINÉ
HEXATONAL 51

le **VOX CAMPING**

Le **VOX CAMPING** se fait en 4 et 5 lampes alimentation piles ou piles-secteur, 3 gammes, cadran au nom des stations, châssis inversé permettant le câblage et le dépannage rapides. Fonctionne sur antenne monoboucle ou extérieure. Peut être alimenté sur secteur 110 ou 220 V.

le **RCR 50**

5 lampes tous courants Rimlock — Présentation boîte bakélite

le **RCR 51**

6 lampes alternatif Rimlock - Luxueuse ébénisterie à colonnes H.P. ticonal à excellent rendement

Les 3 ensembles (HEXATONAL, RC 48 PP, BICANAL) peuvent être fournis en combiné Radiophono.

Nombreuses réalisations de Téléviseurs en pièces détachées — Téléviseurs toutes marques 441 et 819 lignes

CENTRAL-RADIO

Département exportation tous pays
35, rue de Rome, PARIS (8^e) - LABorde 12-00 et 12-01

Demandez notre catalogue, envoi contre 50 francs

REVENDEURS, ARTISANS, MONTEURS ÉLECTRICIENS, DEMANDEZ NOS CONDITIONS SPÉCIALES

OUVERT TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE ET LUNDI MATIN

Les tubes MAZDA RADIO



- * SÉRIE AMÉRICAINE
- * SÉRIE EUROPÉENNE
- * SÉRIE MEDIUM
- * SÉRIES MINIATURE
- * CATHOSCOPES POUR
TÉLÉVISEURS ET
OSCILLOGRAPHIE
- * TYPES POUR APPLICA-
TIONS INDUSTRIELLES

MAZDA
*Jouez
... vous gagnerez!*

X^{re} SIECLE

R. 55

COMPAGNIE DES LAMPES

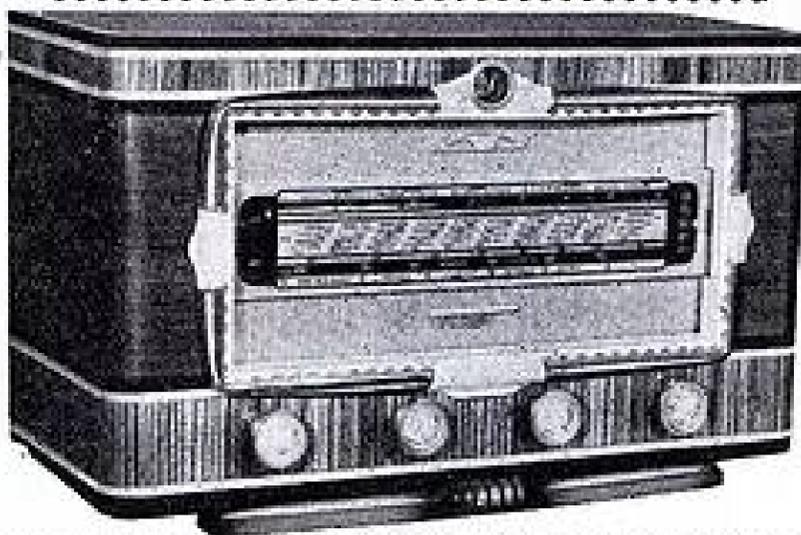
DEPARTEMENT RADIO * 29 RUE DE LISBONNE PARIS * TELEPHONE LABORDE 73-60

RADIO-VOLTAIRE

VOUS PRÉSENTE DANS CE NUMÉRO SA DERNIÈRE CRÉATION

COMÈTE 52

- 6 lampes RIMLOCK ALTERNATIF luxe.
- 4 gammes d'ondes dont 1 O.C. et O.C. B.E.
- H.P. 21 cm gros aimant
- Cadran STAR L 280 avec baïe isorol
- Double filtrage 16+16 et 1x16 mfd OXYVOLT
- Centre-réaction variable
- Cache inédit grand luxe
- Musicalité parfaite



Notice et devis détaillés sur simple demande, ainsi que schéma et plan de câblage.

NOUS N'EMPLOYONS DANS NOS MONTAGES QUE DES PIÈCES DÉTACHÉES DE GRANDES MARQUES

Prêt à câbler avec lampes

17.500 »

AINSI QUE SES ENSEMBLES A GRAND SUCCÈS

CROISIÈRE 51

POSTE PORTABLE PILES ET SECTEUR
(décrit dans "Radio-Constructeur", juillet 1951)



6 lampes avec H.F. • 8 gammes OC-PO-GO • Cadran STAR • Cadre et antenne • Très grande sensibilité • Piles à grande capacité, permettant une longue écoute • Châssis spécial procurant une facilité de câblage • Présentation: coffret gainé très grand luxe • Poids : 3 kg 900

EN PIÈCES DÉTACHÉES AVEC PLAN DE CÂBLAGE

18.950 »

CADRE AMPLIFICATEUR à lampes et antiparasite

(décrit dans le numéro de janvier 1951)

D'UN MONTAGE ET D'UNE MISE AU POINT AISÉS s'accordant sur les 3 gammes • Véritable circuit H.F. avec alimentation incorporée • Fonctionne sur tous secteurs 110 ou 140 v. Complet en pièces détachées avec plan de câblage et schéma détaillé

4.950 »

Faites une économie de 50 % - Doublez la sensibilité de votre récepteur !

SUPER RV-4

4 LAMPES, TOUS COURANTS
UCH 42 - UAF 42 - UL 41 - UY 41 (en boîtes cachetées) • Bloc 3 gammes à 6 ou 10 réglages • M.F. à grande surtension • H.P. 12 cm. A.P. renforcé ou ticonal • Cadran X2 • Boîtier bakélite.



Prêt à câbler

8.500 »

NOTICE SUR DEMANDE

SUPER 6 LAMPES ROUGES ALTERNATIF

Ebénisterie à colonne découpée avec cache-métal • Cadran miroir 3 gammes • Complet prêt à câbler • Avec lampes en boîtes cachetées • Matériel de premier choix • Plan de câblage détaillé.

14.250 »

RV-5 MIXTE

SUPER 5 LAMPES PORTATIF PILES ET SECTEUR
3 gammes d'ondes • Cadre P.O.-G.O. à accord variable • Sensibilité maximum • Consommation sur piles 9 millis • Alimentation secteur par valve 117 Z 3 • H.P. ticonal 10 cm. • Prêt à câbler

14.950 »

Toute la Pièce Détachée Radio et Télévision - Dépositaire "MINIWATT-DARIO"

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e - Tél. : ROQ. 98-64 - C.C.P. 5608-71 Paris

PUBL. KAPY

A deux pas de la Gare du Nord...

PARINOR

vous présente...

...UNE GAMME COMPLÈTE D'ENSEMBLES :

PN X2

Chassis complet en pièces détachées avec 5 lampes miniatures ou rimlock, tous courants, boîte bakélite (indiquer couleur à la commande), 3 gammes d'ondes.

Le chassis complet avec lampes et ébénisterie . . . **9.875 >**

PN 552 (Décrit dans R. C. N° 72)

Chassis complet en pièces détachées avec 5 lampes miniatures ALTERNATIF, boîte en noyer verni, dimensions extérieures L. 370 L. 200 H. 240, bloc 4 gammes.

Le chassis complet avec lampes et ébénisterie . . . **11.875 >**

PN 451

Chassis complet en pièces détachées avec 4 lampes rimlock ALTERNATIF, boîte en noyer verni, 3 gammes.

Le chassis complet avec lampes et ébénisterie . . . **10.350 >**

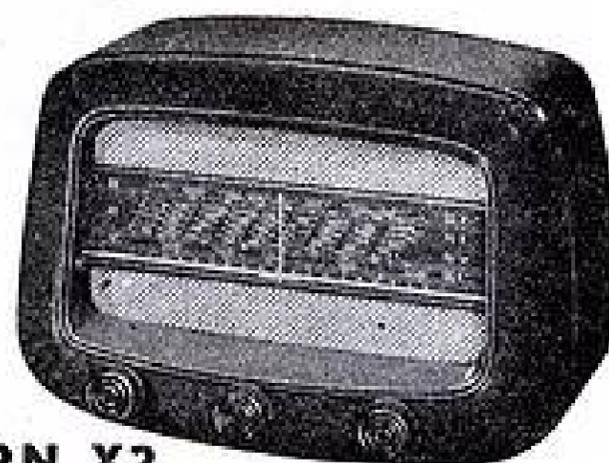
PN 652

Poste 6 lampes alternatif, 4 gammes d'ondes dont 1 O.C. étalée, H.P. 19 cm., musicalité parfaite, présentation en boîte noyer verni au tampon.

Le chassis complet avec lampes et ébénisterie . . . **14.150 >**

NOTA - Chaque pièce peut être vendue séparément.

SCHÉMAS SUR DEMANDE



PN X2



PN 552

(Description dans ce numéro)

TOUS CES ENSEMBLES SONT MONTÉS AVEC LES PIÈCES DÉTACHÉES DES MEILLEURES MARQUES : MUSICALPHA STARE - MANOURY - OREOR - OMEGA - VISSEAUX - PHILIPS sur lesquelles nous vous assurons le maximum de garantie

CONDITIONS SPÉCIALES A TOUT ACHETEUR DE PLUSIEURS ENSEMBLES

...LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES à des conditions très étudiées
TOUTES LES LAMPES ● TOUT LE MATÉRIEL DE TÉLÉVISION

Professionnels ? Demandez notre Carte d'Acheteur - Des conditions intéressantes vous seront faites..

Expéditions rapides pour la Province

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

PUBL. RAPY



...enfin un bon mécanisme
pour enregistreur magnétique !

Le Mécanisme combiné enregistreur sur fil, tourne-disques, qui équipe le

Dictéofil

est maintenant mis en vente séparément.

Il est livré, complet avec sa tête enregistreuse-lectrice et le bobinage oscillateur de 30 Kc. Schémas et toutes indications pour le montage sont joints à chaque mécanisme.

Dictéofil

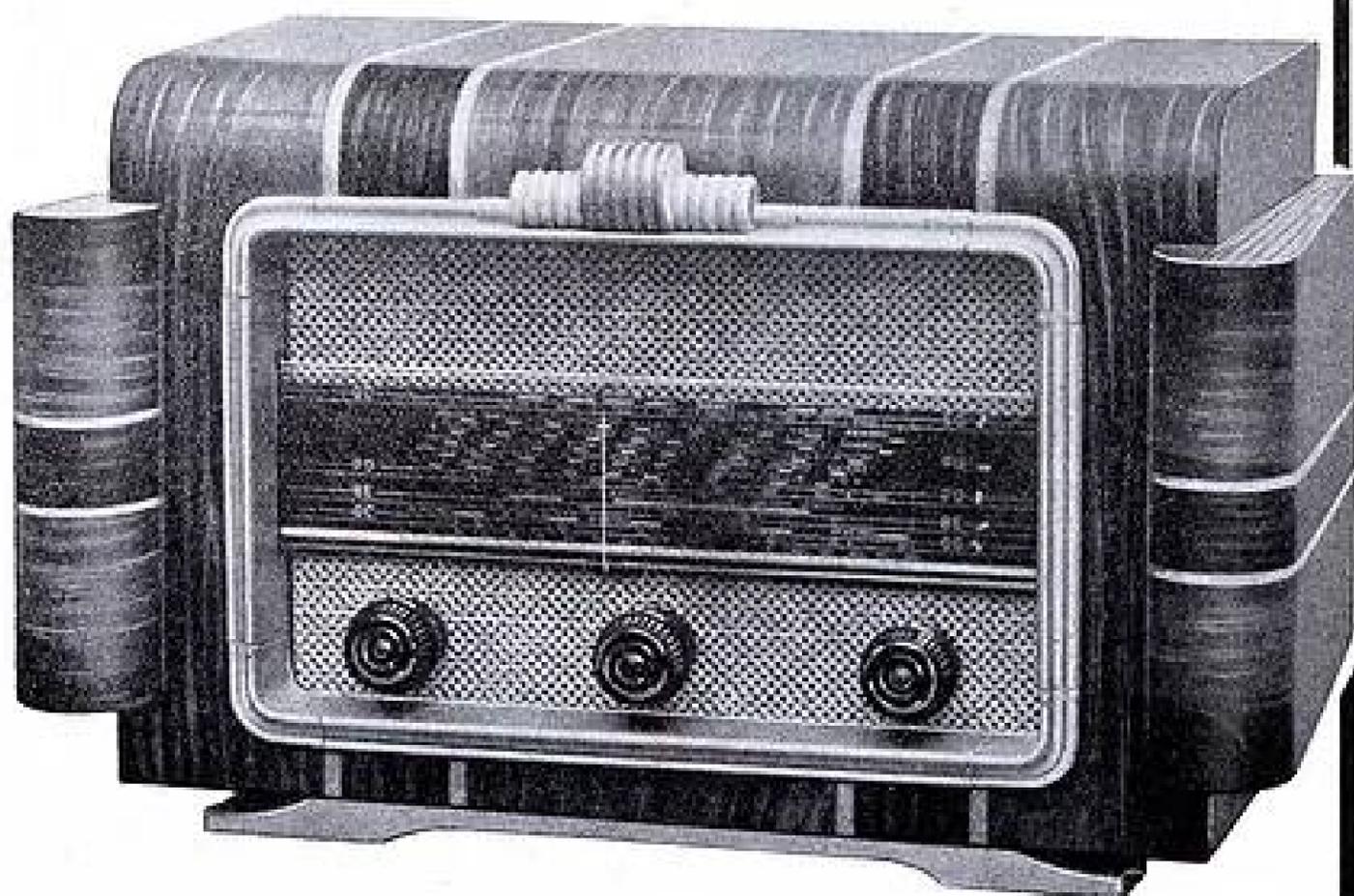
12, RUE BOISSY D'ANGLAS - PARIS-VIII
TÉLÉPHONE : ANJOU 13-07, 34-67, 68-21

Ateliers Radio-Électriques G. ARPAJOU

246, rue de Bourgogne - ORLÉANS - Tél. : 30-85

POSTES ARÉGA

LA MARQUE
BIEN CONNUE
ET LA PLUS
IMPORTANTE
DU CENTRE
DE LA FRANCE



EXPORTATION

DEMANDEZ NOTRE
APPAREIL SPÉCIAL
DESTINÉ AUX
RÉGIONS DE L'EST,
DONT LE CADRAN
EST IMPRIMÉ
INTÉGRALEMENT
EN LANGUE
ALLEMANDE

BABY VII - MERVEILLE

"Le plus merveilleux des postes miniatures"

7 lampes dont 2 lampes finales BF en Push-Pull :

6BE6 - 6BA6 - 6AV6 - 6P9 - 6P9 - 6P9 - 6X4

Sa musicalité est absolument extraordinaire pour un poste miniature !

4 gammes d'ondes dont la bande O. C. étalée.

Prise pick-up. Prise Haut-parleur supplémentaire,

Longueur 350 mm, Hauteur 215 mm, Profondeur 170 mm.

Il est unique au monde !!

Dépôt de Matériel et Bureau d'Achat : 11 bis, rue Vasco-de-Gamma - PARIS-15°

Représentants reçus le jeudi de 14 à 16 heures

PRÉSENTATION IMPECCABLE

Alfar

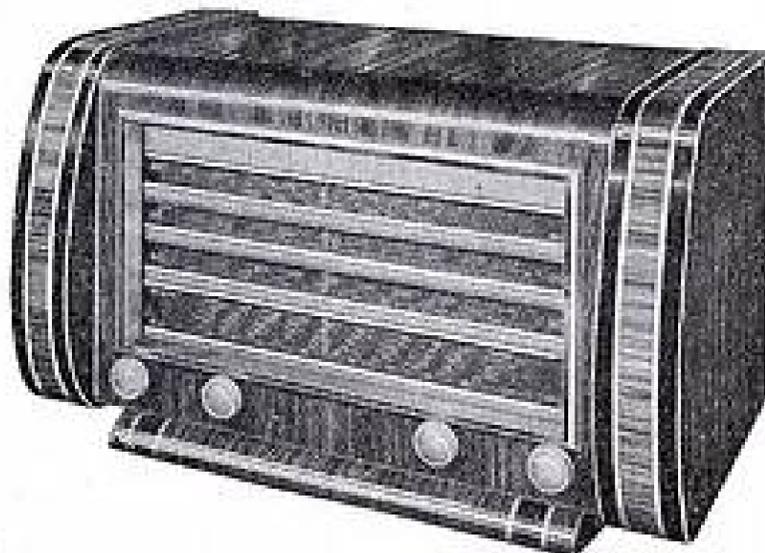
PRIX IMBATTABLES

LA PLUS GRANDE VENTE DES ENSEMBLES CONSTRUCTEURS

(Ebénisterie avec laqué, tissu, boutons, grille décorative, châssis ajusté, CV et cadran)

Devis de l'ARC-EN-CIEL

Châssis, cadran, CV glaces ...	3.369
Bloc 5 gammes	1.890
Jeu de 3 HP, filtre réjecteur	1.421
Transfo, séll de filtrage	2.458
Condensateurs électr., jeu de cond. et résist. cordon, fils divers, décollage, 3 potentiomètres	3.125



décrit dans ce numéro

Supports lampes, plaquette et relais	281
Ebénisterie complète avec décors	6.835
H.P. elliptique 27/16 et spécial 12 cm.	4.270
Jeu de lampes et ampoules	6.170

"LE PRINTANIER"



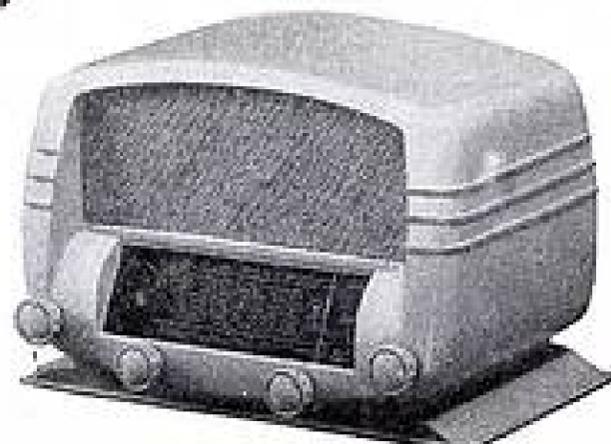
SUPER TOUS COURANTS 5 lampes « Rimlock ». 4 gammes d'ondes. Dimensions: 255 x 170 x 180 mm. Choix de couleurs. Ensemble Constructeur 2.840 (Couleur crème + 300 fr.)

HÉTÉRODYNE H 12



UN APPAREIL A LA PORTEE DE TOUT LE MONDE. Fréquences de 3.000 mètres à 3 mètres, SANS TROU englobant toutes les fréquences utilisées y compris la télévision. Alimentation courant alternatif 50 périodes. Prix 11.200

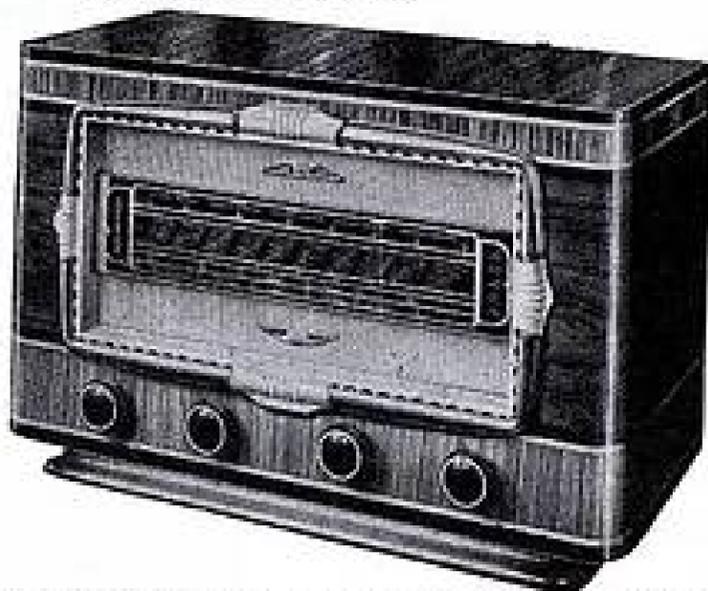
" RÉFÉRENCE B 5 "



SUPER ALTERNATIF 5 lampes « Rimlock ». Dimensions : 330 x 190 x 230 mm. Choix de couleurs. Ensemble Constructeur 4.160 (Couleur crème : + 300 fr.)

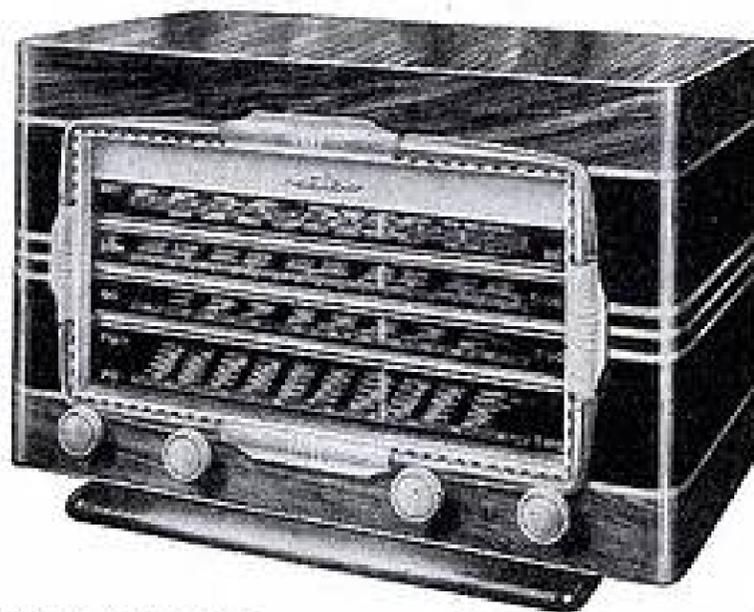
"LE CONCERTO 8"

décrit dans le H.P. n° 905



SUPER ALTERNATIF. 4 gammes, 7 lampes Rimlock (dont 1 double triode) ECH42 - EF41 - EBC41 - ECC40 - EL41 - OZ40 - 6AFT. Sa partie BF est particulièrement soignée : un premier étage préamplificateur comprenant une ECC40, transmet à la seconde préamplificatrice une fraction plus ou moins importante de « graves » ou « d'aigus », selon la position du curseur d'un potentiomètre jumelé de commande de timbre. Châssis complet prêt à câbler. 9.088 Ebénisterie complète 4.032 ; H.P. téconal 1.625 ; cache grille grand luxe 920 ; le jeu de lampes avec ampoules cadran 4.158.

" LE BIMILLÉNAIRE "



SUPER ALTERNATIF. 5 gammes avec HP accordée. 7 lampes Rimlock EF41 - ECH42 - EF41 - EBC41 - EL41 - OZ40 - 6AFT. Récepteur d'une sensibilité hors série ● Bloc n'entraînant pas une réduction de bandes latérales transmises par les transfo M.F. ● Absence totale de souffle et de sifflements ● Sensibilité constante sur toutes les gammes ● Musicalité et variation du spectre sonore illimité due à un système de réglage de tonalité compensée par potentiomètre double à courbe inversée. Châssis complet prêt à câbler 11.348 Ebénisterie complète 5.362. Grille et cache 1.445. H.P. téconal 1.725. Jeu de lampes avec 10 ampoules 3.904.

Tel. : PORT-ROYAL 03-80 - 12, RUE des FOSSÉS-SAINT-MARCEL, PARIS-V^e - Métro : Gobelins ou St-Marcel - C.C.P. Paris 5775-73
MAGASIN OUVERT tous les jours de 9 à 12 h. et de 14 à 19 h. Sauf dimanche et jours de fête.

PUBL. RAPI

RAPHAEL

Le grand spécialiste des carrosseries,
meubles et ensembles

**Nouvelle formule :
PRIX de GROS**

Patientez ! nous vous enverrons notre nouveau
catalogue dès sa parution (fin novembre).
Notre catalogue sera réservé aux professionnels

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES

GRANDES MARQUES
PREMIER CHOIX SEULEMENT

206, rue du Faubourg St-Antoine - PARIS-12^e

Tél. DID. 15-00

C.C.P. 1922-28 - Métro : Faidherbe-Chaligny, Reuilly-Diderot, Nation - Autobus : 86 et 46

PUBL. RAFP

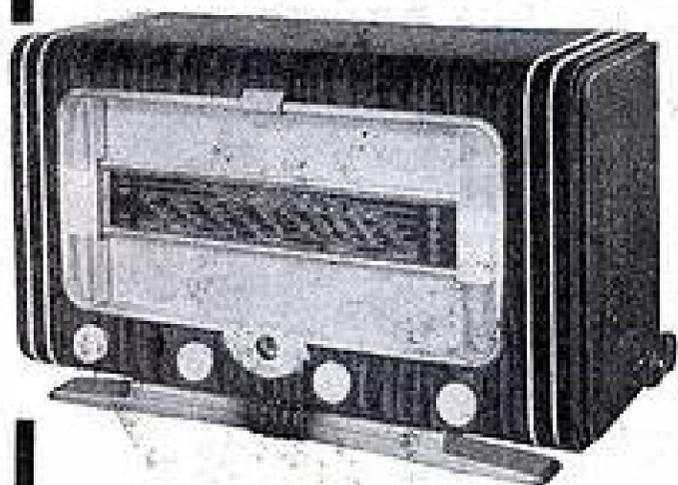


COURBEVOIE, Seine, DEFense 20-90

Résistances et Rhéostats
Selfs et Transformateurs
Condensateurs mica et céramique
Potentiomètres graphités et bobines

Tôt ou tard, vos clients exigeront un

RÉCEPTEUR **AMPLIX**

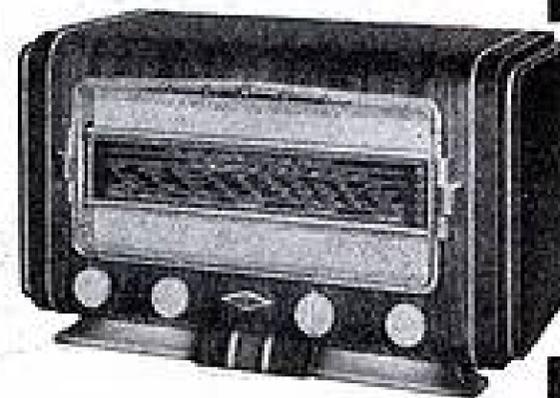


A CADRE ANTIPARASITES
INCORPORÉ

2 MODÈLES
DONT LE

← **C. 471**

7 LAMPES dont 6 Rimlock
CADRE ANTIPARASITE BLINDÉ
INCORPORÉ - MONORÉGLABLE
4 GAMMES 16-51 m., 187-580 m.,
1000-200 m., gamme étalée 49-
51 m. HP 20 cm. AP - Présentation
luxueuse en coffret noyer verni.



TOUTE UNE GAMME DE RÉCEPTEURS
DE QUALITÉ INDISPUTÉE
POSTES SPÉCIAUX POUR COLONIES
MODÈLES A PILES OU MIXTES BATTERIE 6 V. SECTEUR

Documentation générale
sur demande :

AMPLIX

34, Rue de Flandre - PARIS-19^e

X

SCHNEIDER FRÈRES

SCHNEIDER FRÈRES

SCHNEIDER FRÈRES

SCHNEIDER FRÈRES

SCHNEIDER FRÈRES

Il y a Deux Possibilités pour un Revendeur Radio :

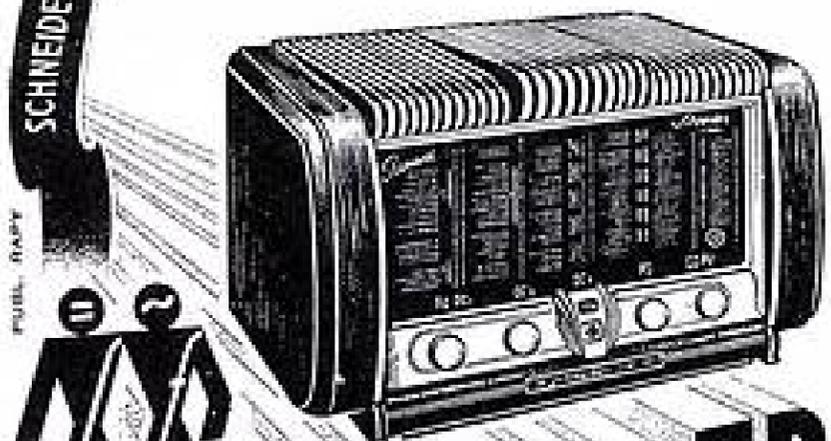
Vendre un poste quelconque
et avoir terminé avec son client,

ou

Vendre un **SCHNEIDER** de la gamme
à **ambiance sonore diffusée**, et
s'attacher un ami fidèle pour toujours.

C'est là que réside la différence entre l'Agent
de marques avec une affaire solide et durable,
et le revendeur dont le fonds de commerce
n'aura jamais de valeur.

Un agent SCHNEIDER vend "autre chose et
mieux" : il gagne de l'argent pour le présent,
mais travaille aussi pour l'avenir.



SCHNEIDER
FRÈRES Radio

3 A 7, RUE JEAN-DAUDIN • PARIS 15^e • Tél. : SÉG. 83-77

Le spécialiste du
CONDENSATEUR
Miniature



S^{te} ÉLECTRO-CHIMIQUE DES CONDENSATEURS

1, RUE EDGAR POË • PARIS (19^e)

TÉL. : BOT. 80-26

2 MICROPHONES
de grande classe



DEPUIS
25 ANNÉES
*La Radiodiffusion
Française*
LES UTILISE

TYPES

42-B A RUBAN
75-A DYNAMIQUE

MELODIUM

296, RUE LECOURNÉ - PARIS-15^e - TEL. LEC. 50-80 (3 LIGNES)

Revendeurs! vendez Douglas

UNE NOUVELLE SAISON FRUCTUEUSE S'OFFRE A VOUS...

DOUGLAS 52A ou 52TC
 SUPER 6 LAMPES • ALTERNATIF ou T.C.
 4 GAMMES DONC I.O.C. ET I.BE. 46-51
 LAMPES MINIATURES • DIFFUSEUR
 DE HAUTE MUSICALITE • PRISES
 P.U. ET H.P.S. • EBENISTERIE LUXUEUSE
 LONG. : 31cm - HAUT. : 29cm - PROF. : 26cm

RUMBA 62 RADIO
 PHONO
 6 LAMPES • EQUIPE AVEC CHASSIS
 DOUGLAS 52A

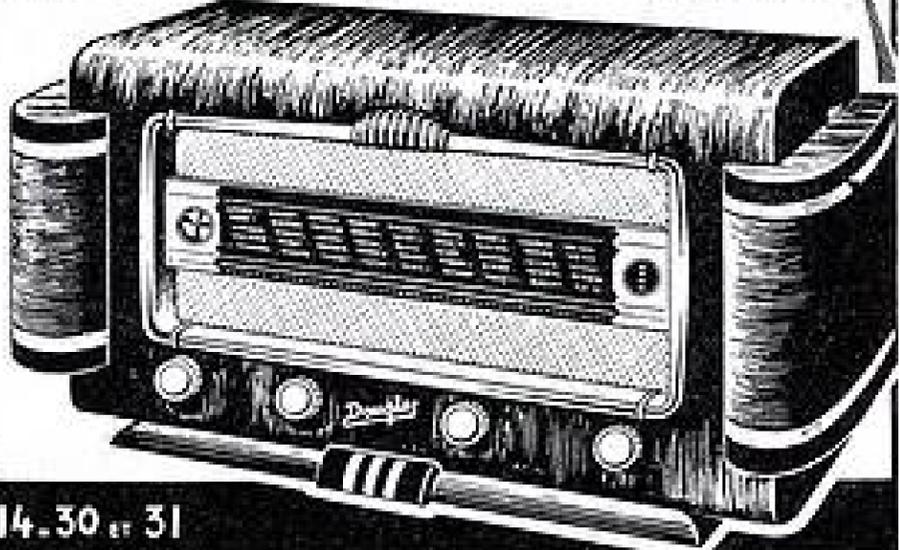
LA RADIO DE GRANDE CLASSE

UN RÉCEPTEUR DE QUALITÉ
 un prix populaire!
 DES CONDITIONS DE VENTE QUI VOUS
 GARANTIRONT DE LARGES BÉNÉFICES

DEMANDEZ DOCUMENTATION ET CONDITIONS A

S.A.E.D.R.A.

5, RUE DU CIRQUE - PARIS 8^e - TÉL. : ÉLY. 14.30 et 31



Emporter
DANS VOTRE POCHE



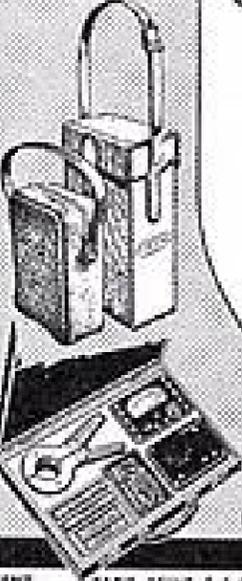
tout UN LABORATOIRE
avec...
LE CONTROLEUR 450
 NOUVEAU, PRÉCIS, ROBUSTE et... BON MARCHÉ

tous LES TECHNICIENS
 DOIVENT LE POSSÉDER

18 SENSIBILITÉS

- TENSIONS : 15, 150, 500, 750 V. cont. et alt.
- RÉSISTANCE INTERNE : 2000 ohms par volt.
- INTENSITÉS : 1,5 - 15 - 150mA. 1,5 A. cont. et alt.
- RÉSISTANCES : 0 - 10 000 ohms (100 au centre) et 0-1 mégohms. DIMENSIONS 140x100x45mm.
- POIDS : 375 grammes

Nombreuses autres fabrications
 Tous renseignements à la



C^e GÉNÉRALE DE METROLOGIE
 ANNÉCY - FRANCE

AGENT PARIS, SEINE, 8-4-01, R. MANCINI, 11, FAUBOURG MONTPARTRE, PARIS - PRO. 1949

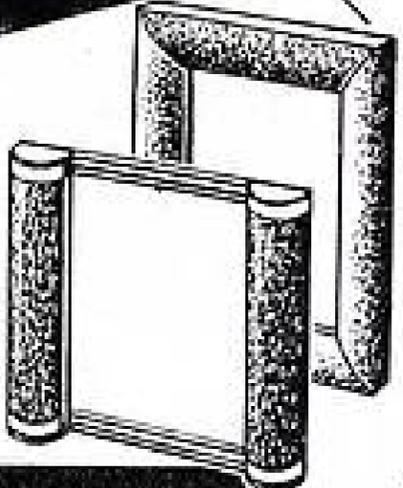
LES CADRES S.N.A.R.E.
remettent de l'ordre
SUR LES ONDES



SELF-RADAR
 Cadre antiparasites compensé
 Gamme de 8 colors
 Format 13x18 et 18x24 (haut. ou largeur)

SUPER LUX-ONDES
 Cadre H.F. à lampe incorporée
 Bobinages compensés

Des dizaines de milliers en service
 l'entière satisfaction des clients. Du matériel qui ne vous donnera aucun souci.



S.N.A.R.E. 25, AV. DE ST OUEN
 PARIS 17^e. MAR. 49-86

RADIOFOTOS

Licence
R.C.A.

Fabrication **GRAMMONT**

TELEVISION 6CB6

PENTODE H.F.

PENTE = 6.200 μ mhos
 C_{ga} = 0,02 pF
 C. entrée = 6,3 pF
 C. sortie = 1,9 pF

6 AU 6	5 P 29
6 J 6	90 V 9
6 AL 5	5U4GB

RÉCEPTION 6AV6-12AV6

DUO-DIODE TRIODE

PENTE = 1.600 μ mhos
 COEF. AMP. = 100

6 BE 6	12 BE 6
6 BA 6	12 BA 6
6 AQ 5	50 B 5
6 X 4	35 W 4

Notices techniques sur demande...

STÉ DES LAMPES FOTOS

11, Rue Raspail - MALAKOFF (Seine)
 Tél: ALÉ. 50-00 • Usines à LYON

L'HABIT NE FAIT PAS LE MOINE

Les réalisations que nous présentons ne sont pas simplement des assemblages plus ou moins hétéroclites de pièces détachées diverses où seule la considération du prix de revient guide le commerçant.

Nos modèles comme en font foi les courbes relevées en laboratoire et publiées par RADIO-CONSTRUCTEUR sont sérieusement étudiés. Seul le souci d'un excellent rendement et d'une facilité de mise au point ont guidé le technicien.

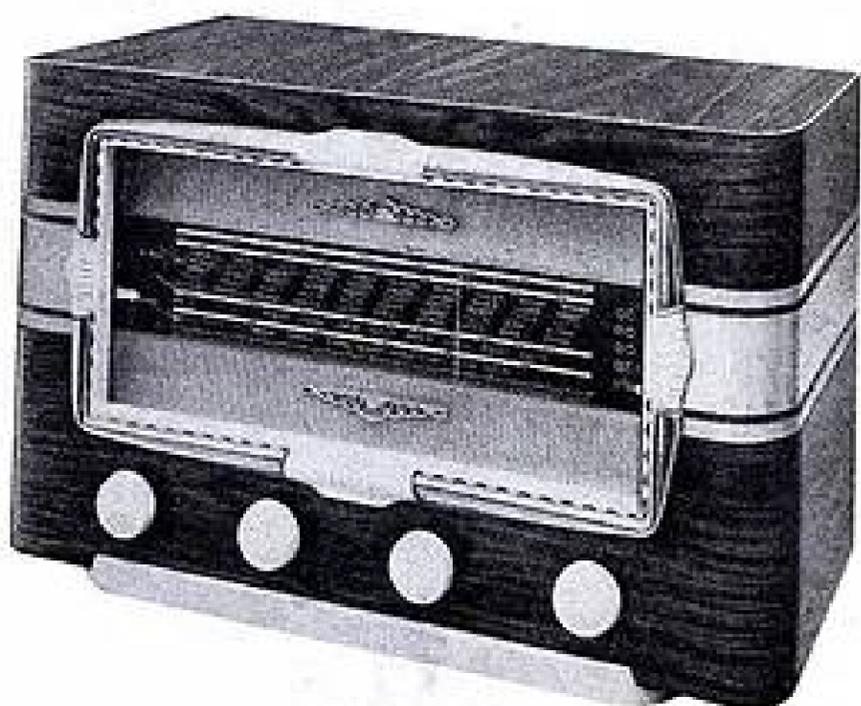
Le MISTRAL ➔

(décrit dans R. C. N° 71)

la NOUVEAUTÉ de la SAISON

Superhétérodyne à Lampes Rimlock ● pour courant alternatif 110 à 220 volts ● 4 gammes dont une gamme OC étalée ● Cadran monté sur Isorel ● Condensateur variable de construction spéciale, absolument anti-larsen ● Correcteur de tonalité à 4 positions ● Haut-Parleur de grande sensibilité à aimant Ticonal ● Présentation moderne laque et or, ébénisterie noyer vernis.

Complet en pièces détachées 16.100 ➔



Le BENGALI

(décrit dans R. C. N° 65)

**SUPER 5 LAMPES RIMLOCK TOUS COURANTS
TOUTES ONDES**

Boîtier Bakélite, Intérieur laqué crème. Extérieur teinte au choix, Noyer, brun, bordeaux, rouge uni, rouge marbré, vert marbré. Boîtier Pollopar (supplément 400 fr.), ivoire ou vert tendre.

Complet en pièces détachées 10.200 ➔

RADIO S^T-LAZARE

UNIQUEMENT LES MEILLEURS MARQUES

DE PIÈCES DÉTACHÉES RADIO ET TÉLÉ

EXPÉDITION PROVINCE ET UNION FRANÇAISE

CATALOGUE GRATUIT SUR DEMANDE

3, RUE DE ROME - PARIS-8^e - Tél. : EUR. 61-10 - C.C.P. 4752-63 PARIS

(entre la Gare St-Lazare et le Bd Haussmann) OUVERT TOUS LES JOURS, DE 9 A 19 HEURES, SAUF DIMANCHE ET LUNDI MATIN

PUBL. RAPPY

RADIO constructeur & dépanneur

ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
CONSTRUCTEURS
DÉPANNEURS
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF
W. SOROKINE

==== FONDÉ EN 1936 =====

PRIX DU NUMÉRO. . . 120 fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France et Colonies. . . 1000 fr.

Etranger 1200 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)

ODE. 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)

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

TÉL. : 360. 37-52

Premier Salon Premier Succès

Le premier Salon de la Télévision en France et au monde, qui vient de se tenir à Paris, a connu un succès qui a dépassé de fort loin les prévisions les plus optimistes de ses organisateurs. Succès non seulement populaire par l'afflux des visiteurs, mais aussi succès commercial par le nombre des commandes reçues et les fructueux contacts établis.

En effet, si d'une part l'affluence fut telle que l'on dut à plusieurs reprises fermer les portes et refuser du monde, d'autre part, on cite le cas d'un exposant qui vendit plus de cent téléviseurs dans la même journée. Cela représente un chiffre d'affaires quotidien coquet...

De ce premier contact avec le public, deux tendances extrêmement nettes se dégagent : l'acheteur veut de grandes images, et des images de qualité.

En ce qui concerne la qualité, la haute définition a définitivement gagné la partie. Le public a pu voir, sur des récepteurs fonctionnant côte à côte, la différence de finesse entre l'ancien et le nouveau standard, et a opté sans l'ombre d'une hésitation pour la qualité du 819 lignes.

En ce qui concerne les dimensions, il est inutile de discuter. Le public veut de grandes images, et c'est lui qui paie. Tous les arguments du vendeur, embusqué derrière ses lunettes grossissantes ou ses raisonnements physiques, n'y peuvent rien changer : l'acheteur veut de la surface, et s'adresse au constructeur qui a eu la bonne idée d'équiper ses récepteurs de gros tubes.

Par contre, on note une réserve cer-

taine envers la projection, à laquelle on reproche son manque de luminosité et de contraste. Des améliorations techniques modifieront certainement cette opinion au prochain Salon.

La Télévision française, que l'on doit féliciter sans réserve, avait fait un gros effort et installé sur place un studio de démonstrations complet, où avaient lieu des émissions publiques. Les artistes de la télévision, de la radio, du théâtre et du cinéma étaient venus en force et cette remarquable initiative entre sans doute pour une bonne part dans le succès populaire du Salon. L'idée est à reprendre et à développer dans le prochain Salon, pour lequel on commence déjà à chercher un emplacement qui offrirait l'espace vital nécessaire.

Faut-il tirer des conclusions ?

Il est certain que ce Salon aura fait beaucoup pour la télévision, en montrant au public le degré de perfection et de stabilité qu'a atteint la technique.

Il est non moins certain que de leur côté, les constructeurs auront appris deux choses : en télévision, la qualité médiocre ou même moyenne ne se vendra pas. Seule la haute qualité a toutes les chances.

De même, l'avenir est, pour le moment du moins, aux tubes à vision directe de grandes dimensions, le 31 cm étant, dans l'esprit du public, un minimum acceptable, et le 40 ou mieux le 50 cm étant de loin préférable.

Avis donc aux fabricants : de la surface, et de la qualité.

LES BASES DU DÉPANNAGE

ACCROCHAGES, SIFFLEMENTS, MOTOR-BOATING

Ce que l'on appelle vulgairement « accrochage » n'est autre chose que l'amorçage d'oscillations dans un étage de l'amplificateur. L'effet de cette « entrée en oscillation » peut prendre mille formes diverses, depuis un hurlement épouvantable jusqu'au silence complet, en passant par un sifflement plus ou moins aigu ou un bruit saccadé à cadence plus ou moins accélérée (motor boating).

Tout dépend de la fréquence de cette oscillation indésirable et des circuits où elle prend naissance. Parfois, l'oscillation s'amorce sur une fréquence très élevée, de l'ordre de plusieurs MHz, bloquant complètement l'étage final du récepteur.

Or, la cause d'un accrochage est toujours un couplage soit entre les circuits d'entrée et de sortie (grille et plaque) d'un étage, soit entre l'entrée et la sortie de l'amplificateur tout entier. Pour combattre ces couplages indésirables on a recours au « découplage », procédé que tout radiotechnicien emploie constamment, et souvent sans réfléchir et sans se rendre compte du rôle exact de tel ou tel circuit.

Il nous semble donc utile, tout en passant en revue les différentes causes d'accrochages qui peuvent se présenter, d'insister sur le « pourquoi » des moyens mis en œuvre pour les combattre.

Une lampe finale, surtout si elle est du type « poussé », accroche avec une facilité déconcertante, et les tubes tels que EL41, EBL1, EL3N, CBL6, etc., doivent toujours être traités avec précautions.

Le cas le plus courant est l'absence, ou la coupure, du condensateur classique (C_1 ou C_2 , fig. 1) découplant la plaque. Même si, dans ces conditions, aucun accrochage ne se manifeste, le récepteur se trouve à la limite, et la moindre perturbation provoque l'accrochage. Il suffit parfois, par exemple, de mesurer la tension à la plaque

pour le déclencher, ce qui se manifeste soit par l'arrêt complet de toute réception, soit par une sorte de fonctionnement en « accroché », comme une détectrice dont on a exagéré la réaction, soit encore par un hurlement ou sifflement quelconque.

On se rend d'ailleurs compte, très facilement, que l'oscillation parasite qui prend ainsi naissance se fait sur une fréquence très élevée : en faisant fonctionner un récepteur quelconque dans le voisinage immédiat du récepteur « accroché » on constate l'apparition d'un souffle puissant, provoquant des sifflements d'interférence et gênant surtout dans le bas des O.C. (vers 7-6 MHz) et dans le haut des P.O. (vers 1.500 kHz).

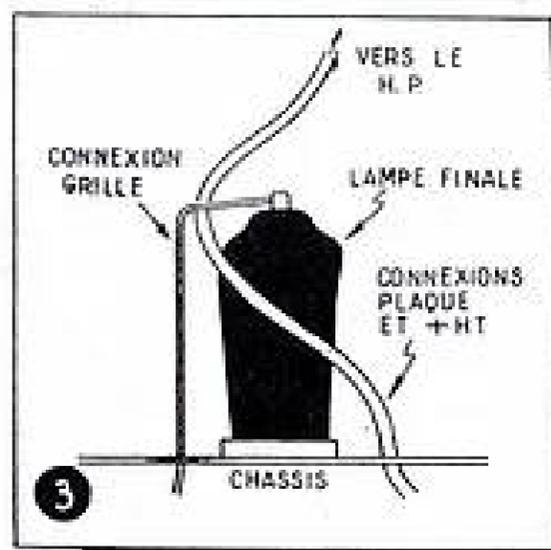
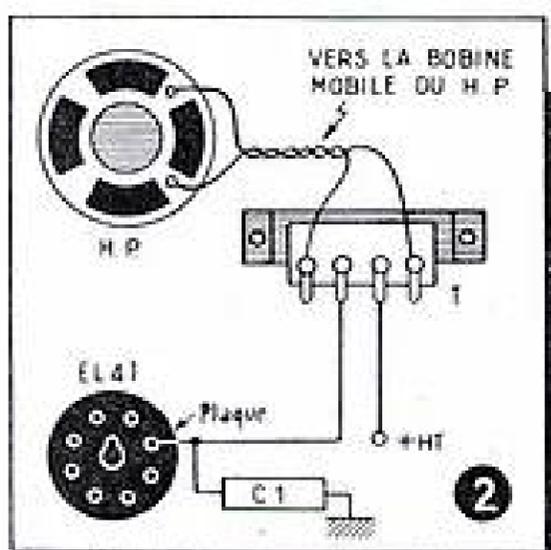
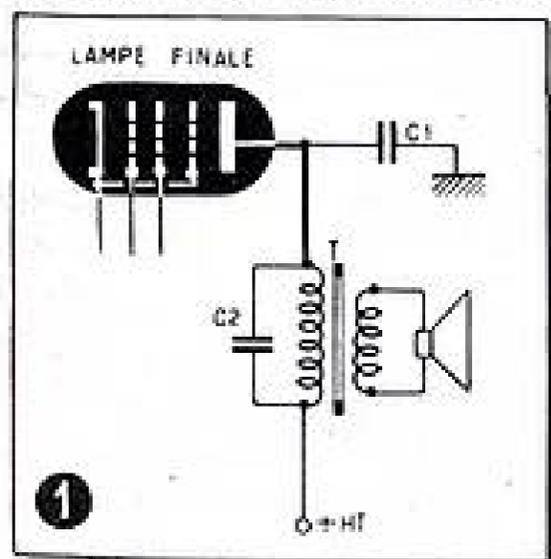
Dans ces conditions, le rôle des condensateurs tels que C_1 ou C_2 devient évident : ils constituent, pour les fréquences dont il s'agit, un court-circuit franc vers la masse, ou vers le + H.T. qui lui est à la masse, pour l'alternatif du moins, par le deuxième électrochimique de filtrage. L'accrochage a lieu d'autant plus facilement que la connexion entre la plaque de la lampe finale et le transformateur de sortie T (fig. 1, en trait gras) est plus longue, et dépend, par ailleurs, de la position de C_1 qu'il est recommandé de souder directement entre la cosse « plaque » du support et la masse.

Il nous est arrivé de voir des accrochages qui apparaissaient ou disparaissaient suivant le sens de C_1 : accrochage si l'armature extérieure de C_1 est reliée à la plaque ; fonctionnement normal dans l'autre sens.

Etant donné tout cela, il est particulièrement indiqué, lorsqu'on construit ou modifie un récepteur, de fixer le transformateur de sortie T à l'intérieur du châssis et dans le voisinage immédiat de la lampe finale (fig. 2). De ce fait, la connexion plaque-primaire est réduite au minimum, la longueur du câble allant du secondaire vers la bobine mobile du H.P. n'ayant aucune importance (ne pas dépasser, cependant, 25 à 30 m!).

Une cause d'accrochages assez fréquente, avec les lampes finales dont la sortie de grille se fait au sommet de l'ampoule (EBL1, CBL6, etc.) est le voisinage des connexions de grille et de plaque, comme le montre la figure 3, surtout si le condensateur de découplage tel que C_2 se trouve sur le H.P. et non à côté du support.

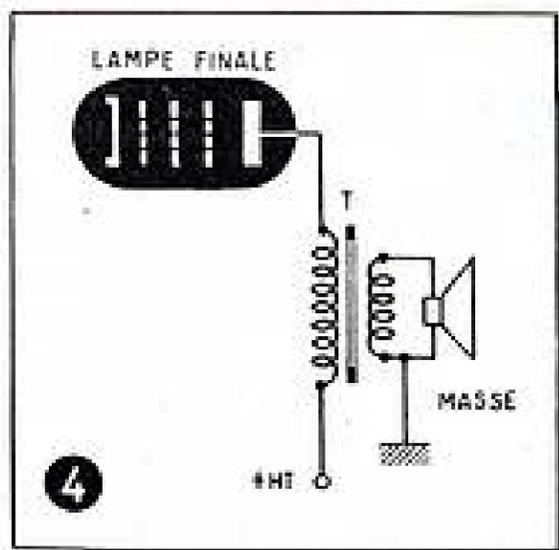
Parfois, une certaine instabilité, certains accrochages intermittents, apparaissant à puissance de sortie élevée, sont radicalement éliminés en mettant



Accrochages dans l'étage final.

Une lampe finale, surtout si elle est du type « poussé », accroche avec une facilité déconcertante, et les tubes tels que EL41, EBL1, EL3N, CBL6, etc., doivent toujours être traités avec précautions.

Le cas le plus courant est l'absence, ou la coupure, du condensateur classique (C_1 ou C_2 , fig. 1) découplant la plaque. Même si, dans ces conditions, aucun accrochage ne se manifeste, le récepteur se trouve à la limite, et la moindre perturbation provoque l'accrochage. Il suffit parfois, par exemple, de mesurer la tension à la plaque



à la masse l'une des extrémités du secondaire du transformateur de sortie T, comme le montre la figure 4. En tout cas, c'est une excellente précaution, qui devrait être adoptée dans tous les montages.

Nous avons également vu des accrochages que l'on supprimait en réunissant à la masse du châssis, la masse métallique du haut-parleur. L'effet est équivalent au montage de la figure 4 : on introduit une capacité supplémentaire entre le primaire du transformateur T et la masse.

Il ne faut pas croire qu'un accrochage est toujours franc et provoque des manifestations extérieures violentes sous forme de bruits divers. Quelquefois il est intermittent, sournois, et, pratiquement, imperceptible à l'oreille. Seul l'examen à l'oscillographe de la tension de sortie nous révèle, au moment où l'accrochage se produit, une curieuse dentelure de la sinusoïde. Dans la figure 5, nous voyons, en a, la forme d'une tension de sortie normale, et en b, l'effet d'un accrochage léger.

Pour « stabiliser » l'étage final et s'assurer contre ces accrochages « clandestins », on emploie couramment des résistances dites d'amortissement, soit dans le circuit de grille, soit dans celui de plaque, soit dans les deux, simultanément. Le schéma de la figure 6 montre l'emplacement de ces différentes résistances : R_1 pour la grille (ordre de grandeur 1.000 à 10.000 ohms) ; R_2 pour la plaque (ordre de grandeur 50 à 100 ohms) ; R_3 pour l'écran (ordre de grandeur 100-200 ohms).

Accrochages dans l'étage préamplificateur.

Lorsqu'il s'agit d'un amplificateur B.F. simple, à deux étages (préamplificateur et final), comme celui que nous avons décrit dans nos exemples précédents, la lampe préamplificatrice constitue rarement une source d'ennuis, et la plupart du temps, un condensateur de découplage C de 100 à 300 pF, placé entre la plaque et la masse (fig. 7) suffit pour tout remettre en ordre.

Bien souvent, il est même possible de s'en dispenser, car le circuit-grille de la lampe préamplificatrice est presque toujours considérablement amorti par emploi de connexions blindées plus ou moins longues.

Alimentation, source d'ennuis.

Si les accrochages qui prennent naissance dans un étage isolé sont, après tout, relativement faciles à éliminer, les choses se compliquent singulièrement lorsqu'il existe un couplage entre deux étages d'un amplificateur.

Or, ce couplage est presque toujours

déterminé par la source d'alimentation commune, plus exactement par la haute tension commune, dont la résistance interne, qui peut être faible, n'est jamais nulle. Il n'est guère facile de donner une explication générale faisant comprendre le mécanisme de la naissance des oscillations parasites de ce genre, car leur fréquence et leur violence dépendent des relations de phase qui, elles, dépendent du genre de liaisons entre les étages, du nombre de ces derniers, etc.

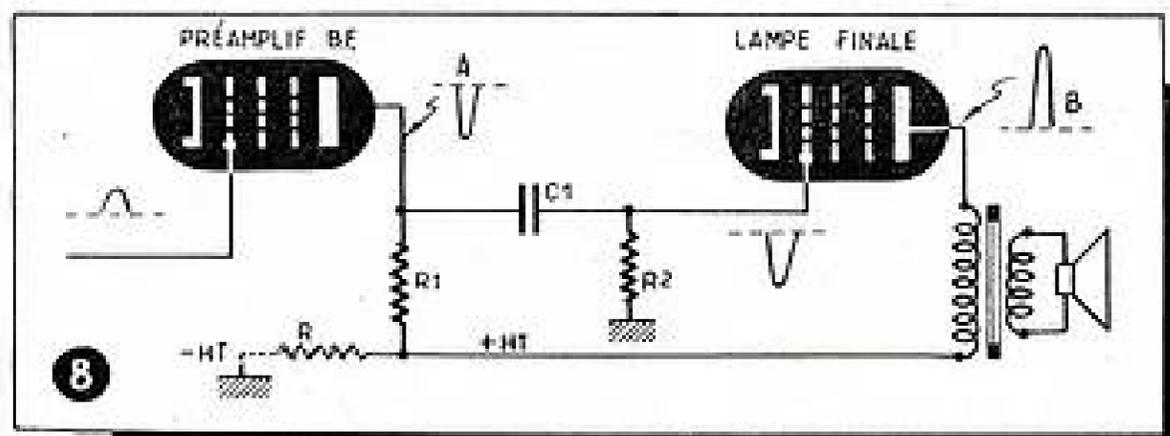
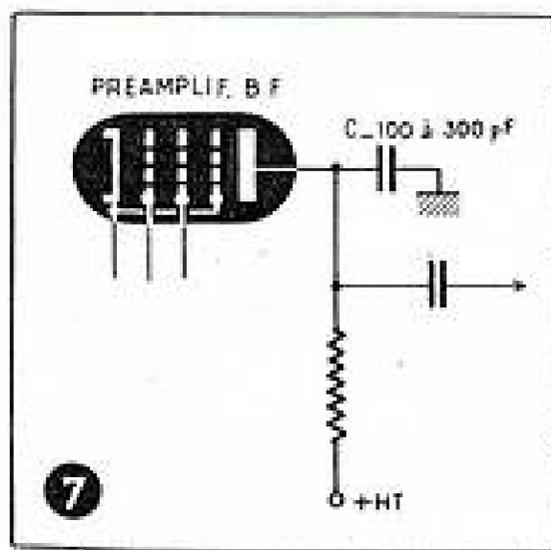
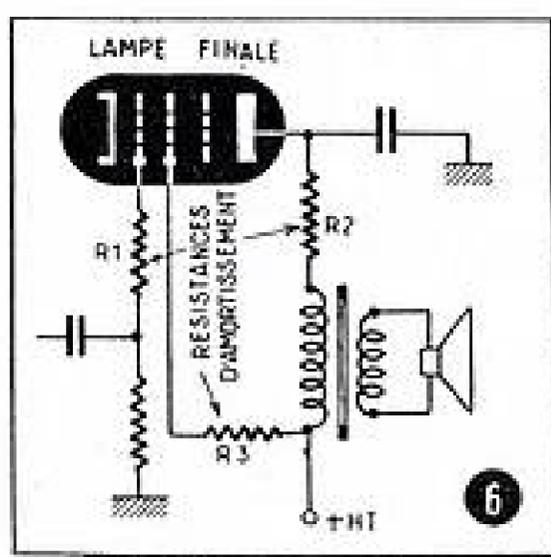
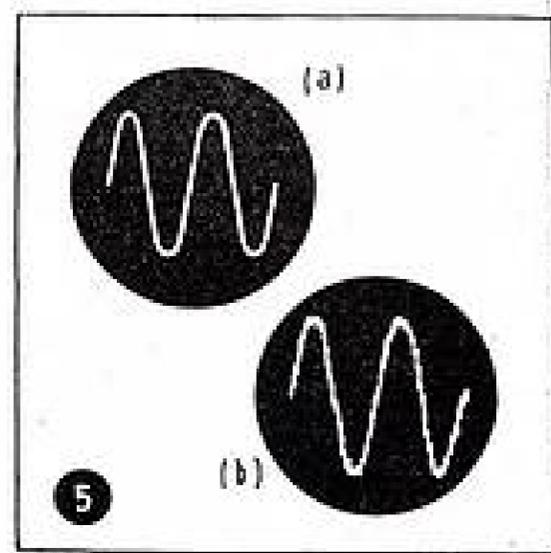
Cependant, le schéma de la figure 8 nous fera entrevoir, sous une forme simplifiée, la façon dont l'étage final peut réagir sur le circuit anodique de l'étage préamplificateur et les phénomènes qui peuvent en résulter.

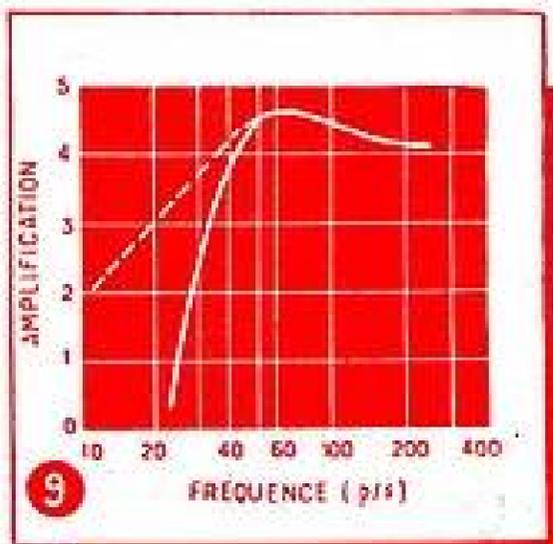
Supposons qu'à un instant donné la grille de la préamplificatrice reçoive une alternance positive d'une tension sinusoïdale quelconque. Sur la plaque de la même lampe, en A, apparaît, si nous considérons la tension, une alternance analogue, d'amplitude beaucoup plus élevée, mais négative. Cette alternance amplifiée est transmise à la grille de la lampe finale, par la liaison classique à résistance-capacité (C-R) que nous supposons parfaite, dans ce sens que l'alternance arrivant sur la grille est la réplique exacte de celle existant en A. On dit alors que la liaison n'introduit aucun déphasage.

Par analogie avec ce qui s'est passé dans l'étage préamplificateur, notre alternance apparaît finalement sur la plaque de la lampe de puissance, en B, encore amplifiée, mais retrouvant son orientation d'origine. On résume cet état de choses en disant que la tension de sortie est en phase avec la tension d'entrée (sur la grille de la préamplificatrice) et en opposition de phase avec celle existant en A.

Or, si la source de tension anodique présente une certaine résistance interne R, une portion de la tension existant en B se retrouve aux bornes de cette résistance, portion d'autant plus importante que R est plus grand par rapport à l'impédance de charge de la lampe finale. Mais, comme nous le voyons d'après le schéma, R fait également partie du circuit anodique de la préamplificatrice, de sorte qu'une fraction de la tension B se retrouvera en A.

Dans le cas idéal ci-dessus, la ten-





sion réappliquée en A sera en opposition avec la tension existant en ce point, d'où affaiblissement de A et, par conséquent, diminution du gain de l'étage préamplificateur.

Mais le cas idéal n'existe dans la pratique, du moins dans les amplificateurs courants, que pour une très faible bande de fréquences amplifiées. En particulier, aux fréquences basses et très basses (au-dessous de 50 p/s), les différents déphasages interviennent vigoureusement et la portion de la tension B, réappliquée en A peut se trouver presque en phase avec A. D'où une véritable réaction positive, avec amorçage de hurlement ou de motor boating s'il s'agit d'une fréquence très basse.

Nous avons, évidemment, toute une gamme de possibilités intermédiaires, avec déphasage entre A et B plus ou moins prononcé et la déformation de la tension en A qui en résulte.

En un mot, nous pouvons avoir soit une diminution d'amplification, soit un accrochage franc sur une fréquence quelconque, souvent très basse, soit enfin une distorsion plus ou moins sensible.

Les choses se compliquent encore si nous avons deux étages successifs de préamplification, et nous laissons au lecteur le soin d'imaginer toutes les réactions parasites qui peuvent s'y produire.

Tournons-nous maintenant vers la résistance interne R de la source d'alimentation et voyons aussi bien son ordre de grandeur que les moyens de la

réduire. Cette résistance, ou plus exactement impédance, est surtout celle du condensateur de sortie du filtre, ce qui nous indique déjà que son influence est avant tout néfaste aux fréquences basses.

Il ne faut pas oublier que même un condensateur, théoriquement parfait, de $32 \mu\text{F}$ présente une impédance de 100 ohms à 50 périodes, de 200 ohms à 25 et de 400 ohms à 12,5, chiffres nettement au-dessous de la réalité à cause de ce que l'on appelle « la résistance-série » des condensateurs électrochimiques. Ajoutons à cela que cette résistance-série peut varier d'une marque à l'autre et croît très sensiblement lorsque le condensateur a vieilli. Cela nous explique, en passant, les accrochages ou le manque d'amplification qui se produisent dans les récepteurs et amplificateurs où le deuxième condensateur de filtrage est en mauvais état. Parallèlement nous voyons que l'influence de R est minime lorsqu'on ne cherche pas à amplifier les fréquences basses, ce qui est le cas de la plupart des montages commerciaux de qualité courante. Les ennuis ne commencent guère qu'au-dessous de 100 périodes, ce qui souligne encore une fois les difficultés auxquelles on se heurte lorsqu'il s'agit de transmettre correctement une large bande en B.F.

Enfin, il est évident que le danger de réaction parasite est d'autant plus grand que la puissance de l'amplificateur est plus élevée : la tension parasite aux bornes de R croît lorsque B croît. Ce fait est d'ailleurs confirmé par la pratique, car on constate que l'accrochage, la déformation ou le mo-

tor-boating ne s'amorcent qu'à la limite de la puissance maximum.

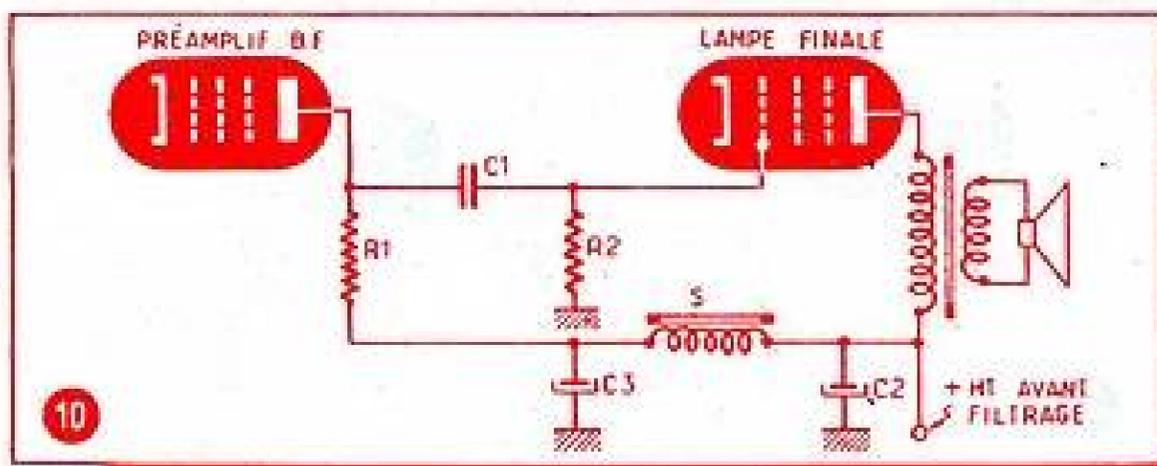
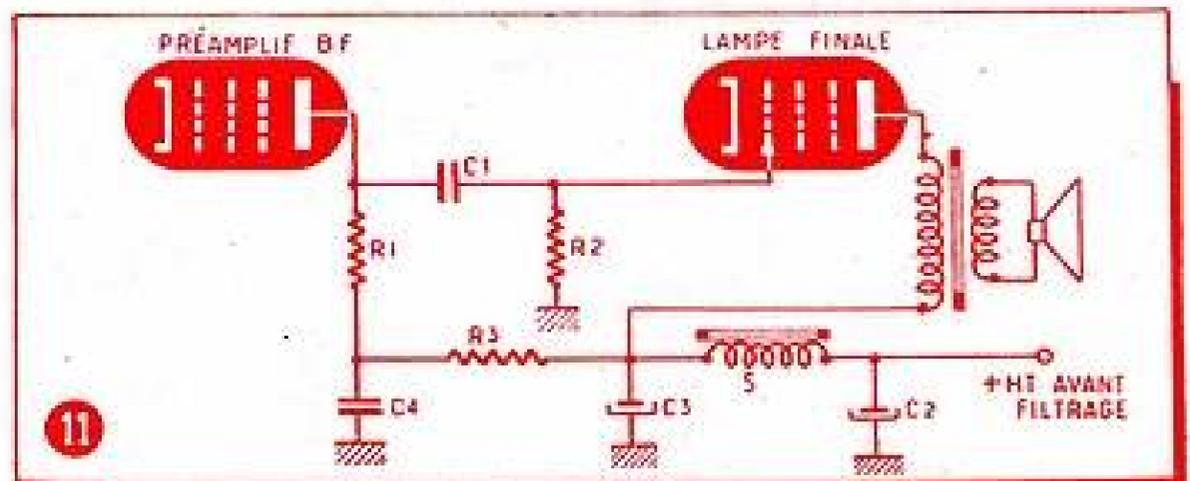
Les remèdes de tout ce que nous venons de voir peuvent se diviser en deux groupes : suppression de l'effet ou suppression de la cause.

La suppression de l'effet revient à ne pas pousser l'amplification sur les fréquences basses ou, si on tient absolument à le faire, à s'arranger pour que la courbe de réponse globale de l'amplificateur présente une chute brutale après la fréquence la plus basse que l'on désire transmettre. Autrement dit, pour une fréquence-limite inférieure de 40 périodes amplifiée encore dans de bonnes conditions, la courbe en trait plein de la figure 9 est nettement préférable à celle en pointillé.

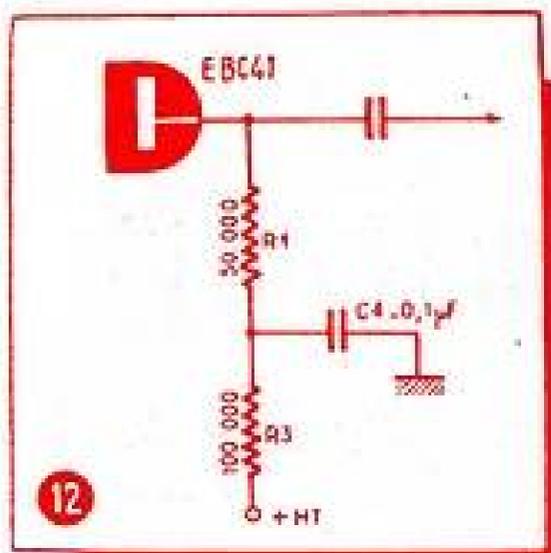
Nous verrons plus loin l'influence des différents éléments de liaison sur la transmission des fréquences basses, mais notons dès maintenant, sans entrer dans les détails, qu'il faut éviter de donner au condensateur de liaison C₁ (fig. 8) une valeur trop élevée si la résistance R₁ est déjà suffisamment grande. Par exemple, pour R₁ = 500.000 ohms, C₁ ne dépassera pas 0,05 μF , et pour R₁ = 250.000 ohms, 0,1 μF .

Si, par contre, nous voulons nous attaquer à la cause même, c'est-à-dire à la tension parasite apparaissant aux bornes de R, les solutions ne manquent pas.

Par exemple, nous pouvons envisager l'alimentation de la plaque de la lampe finale par la haute tension prise à l'entrée du filtre (fig. 10). Dans ces conditions la tension parasite indésirable se manifesterait aux bornes du condensateur C₂, et, avant d'être réappli-



quée à la plaque de la préamplificatrice, se trouvera atténuée par la cellule de filtrage S-C₂. Cependant, ce genre de schémas est généralement assez délicat à mettre en pratique et si le danger d'accrochages et de motor-boating diminue, celui de ronflement apparaît. Au contraire, rien ne nous empêche, dans un montage normal, d'envisager une cellule de filtrage supplémentaire, dont l'utilité sera double : améliorer encore le filtrage de la tension anodique de la préamplificatrice ; réduire considérablement l'importance de la tension parasite, origine des accrochages, motor boating, etc.



Capacitance des condensateurs aux fréquences très basses

C en μF	Fréquences en p/s					
	10	20	30	40	50	100
0,1	160.000	80.000	53.000	40.000	32.000	16.000
0,25	64.000	32.000	21.000	16.000	13.000	6.400
0,5	32.000	16.000	10.500	8.000	6.400	3.200
1	16.000	8.000	5.200	4.000	3.200	1.600
8	2.000	1.000	600	500	400	200
16	1.000	500	330	250	200	100
32	500	250	160	125	100	50
50	320	160	105	80	64	32

Le plus simple est de constituer une cellule à résistance-capacité (R-C), comme le montre la figure 11, mais il est curieux de voir comment ce montage simple est souvent mal compris et ses valeurs choisies au petit bonheur. Or, nous allons voir que le remède, dans ces conditions, peut être quelquefois pire que le mal et qu'une cellule mal établie peut parfaitement favoriser le motor-boating.

Voici, par exemple, une EBC41 que nous voulons monter en préamplificatrice. Mis en garde par tout ce qui précède nous décidons de la « découpler » énergiquement : 100.000 ohms et 0,1 μF (R_3 et C_4 , fig. 12). La résistance de charge R_1 est de 50.000 ohms.

Malheureusement, si la cellule R-C est relativement efficace pour éliminer le résidu de ronflement dû à une insuffisance de filtrage, elle n'offre aux fréquences très basses (inférieures à 25 périodes), qu'un obstacle illusoire, l'impédance de C_4 étant, à ces fréquences, du même ordre de grandeur que la résistance R_3 , ou plus grande.

Par contre, ce montage favorise l'amplification des fréquences très basses, par augmentation de la résistance de charge totale de la lampe. Un simple coup d'œil suffit pour comprendre que si l'impédance de C_4 devient de 150.000 ou 200.000 ohms, la résistance de charge totale double, pratiquement.

Il est donc parfaitement concevable que le surcroît d'amplification puisse dépasser largement, en pourcentage,

l'atténuation procurée par la cellule, et que la tendance au motor-boating, contrairement à ce que l'on cherche, soit favorisée.

Sans entrer dans les détails, voici quelques indications pratiques pour l'établissement d'une cellule de découplage.

1. — La valeur de la résistance R_3 restera toujours nettement inférieure à la valeur de la résistance de charge R_1 , par exemple, 2 à 5 fois plus faible.

2. — La combinaison des valeurs R_3 et C_4 sera choisie de telle façon que l'impédance de C_4 , à la fréquence la plus basse possible (10 à 20 périodes), soit encore au moins 5 fois plus faible que la résistance R_3 .

ne pousse pas l'amplification sur les donnant, pour quelques valeurs de capacités, l'impédance correspondante aux très basses fréquences.

Par exemple, et en reprenant notre montage avec EBC41, nous prendrions, $R_3 = 20.000$ ohms et $C_4 = 8 \mu\text{F}$ (condensateur électrochimique).

Si la résistance de charge R_1 est très élevée, 200.000 ohms, ce qui est assez courant, on peut faire $R_3 = 50.000$ ohms et se contenter, à la rigueur de $C_4 = 0,5$ à $1 \mu\text{F}$.

Mais, en fin de compte, c'est l'expérience seule qui doit nous guider et il arrive très souvent qu'une cellule telle que R-C s'avère inutile, du moins dans un amplificateur à deux étages. Par contre, si nous avons trois étages, le découplage du circuit anodique du premier est toujours nécessaire, et on est obligé, parfois de mettre deux cellules successives.

Accrochages divers.

Voici, pour finir, quelques points qu'il est bon de vérifier lorsqu'on a affaire à un accrochage.

1. — Mauvais état du condensateur électrochimique découplant la résistance de polarisation de la préamplificatrice (C_3 , fig. 4, n° 72 de R.C.).

2. — Lampe défectueuse, qui peut être aussi bien la préamplificatrice que la lampe finale.

3. — Une résistance de fuite de grille (préamplificatrice ou finale) coupée ou trop élevée. — W. SOROKINE.

CE MOIS-CI PARAÎT LE GRAND NUMÉRO ANNUEL D'EXPORTATION DE TOUTE LA RADIO

(N° 160, Novembre 1951)

150 pages

dont la plupart en couleurs

VOUS Y LIREZ :

- Le troisième numéro d'exportation, par E. Aisberg.
- Progrès des exportations radio.
- Aspects physiques de la magnétostriktion, par R. Comolet.
- L'Ionodyne, récepteur de conception nouvelle, sans détection, par M. Bonhomme.
- Les tubes compteurs, par F. Varry.
- L'étonnement des écouteurs, par R. Lehmann.
- Les noyaux en « double C », par R. Lafaurie.
- Les progrès du radar en France, par G. Voisin.
- Le premier Salon de la Télévision, par A.V.J. Martin.
- Pont universel de mesures, pour résistances, capacités, selfs, impédances, etc., par E.-N. Bailouat.
- Un récepteur V.H.F. professionnel, par R. Jacques.
- Le mariage du téléphone automatique et de la radio.
- Tableau de correspondance des tubes américains et européens.
- Tableau de brochage des tubes de la série Noval.
- Le « Grid-Dip 100 » alimenté par piles, par Ch. Guilbert.
- Photographie des oscillogrammes et images télévisées, par H. Aberdam.
- Revue critique de la presse mondiale.
- Tableau des Téléviseurs exposés au Salon.
- Répertoire des fournisseurs français de la radio.

EN VENTE CHEZ NOS DÉPOSITAIRES

AU PRIX DE 150 FR.

OU A LA

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob — PARIS (6^e)

Par poste : 160 Fr.

C.C.P. 1164-34

LES PARASITES DES

LAMPES FLUORESCENTES

Les lampes fluorescentes sont, comme chacun sait, des lampes à décharge dans la vapeur de mercure à basse pression. Par suite, le courant dans ces lampes est interrompu 100 fois par seconde, à l'utilisation sur un réseau à 50 p/s. Il en résulte l'apparition d'ondes électromagnétiques qui peuvent provoquer des parasites : ces parasites affectent aussi bien la radio que la télévision.

Dans le premier cas, on constate en permanence un ronronnement intolérable dans le haut-parleur.

Dans le deuxième cas, l'écran du récepteur de télévision laisse apparaître des traits horizontaux blancs pouvant même être noirs si le récepteur est très près de la lampe fluorescente.

Ces parasites peuvent être classés en 2 catégories, suivant la voie qu'ils empruntent pour se propager :

- a. — Les lignes d'alimentation.
- b. — L'espace ambiant (rayonnement direct).

Propagation par les lignes d'alimentation

Les parasites utilisant la première voie ont généralement une faible intensité et sont arrêtés rapidement par la grande impédance des appareils d'alimentation et de la ligne elle-même. Mais il n'en est pas toujours ainsi, notamment lors de l'emploi simultané de plusieurs lampes. En effet, quand N lampes sont alimentées par un ensemble de circuits, les parasites se font sentir N fois plus.

Remarquons tout d'abord que l'effet nuisible apparaît avec une intensité qui croît avec l'usure du tube.

De plus, il n'existe aucune relation harmonique entre les fréquences auxquelles apparaissent les perturbations : ces dernières, observées à 200 kc/s, par exemple, pourront ne plus l'être à 400 kc/s, 600 kc/s, etc...

Les explications nombreuses de ces phénomènes se bornent à des suppositions dont le numéro de mars 1950 de « Wireless World » donne un aperçu. Par ailleurs, nous empruntons à cette même revue, ainsi qu'au n° 7 1950 d'« Electro-Magazine » une partie des renseignements de notre article.

Toute lampe fluorescente donne naissance à des oscillations qui peuvent réagir sur les postes récepteurs : il y a donc une interférence : celle-ci apparaît 5 à 15 minutes après la mise en fonctionnement de la lampe et, une fois déclenchée, l'oscillation se poursuit normalement. Néanmoins, elle peut être arrêtée en frappant doucement sur la lampe. Les interférences cessent pour quelques instants, mais elles réapparaissent toujours si la lampe possède une inertie inférieure à 15 minutes. Lorsqu'une lampe produit des interférences, il est possible d'observer sur l'un des filaments chauffants, à travers les fentes étroites situées à proximité de l'une ou l'autre des deux extrémités, une tache lumineuse possédant un éclat notable. Le fait

de frapper la lampe par petits coups secs fait disparaître simultanément le spot et l'interférence.

Comment ces interférences se produisent-elles ?

Il est possible que la raison en soit l'aspect brillant du spot : si nous approchons une spirale de mesure d'une lampe où sont engendrées des interférences, l'amplitude de la réponse sur l'oscillogramme s'accroît chaque fois que la bobine d'essai est plus près du spot brillant ; elle diminue lorsque l'on s'en éloigne : mais quelle est exactement la nature du phénomène à cet endroit ? La plus plausible des explications envisagées jusqu'à maintenant est que des oscillations produisant des interférences sont engendrées en un point déterminé (à l'endroit de la tache brillante) où une mince pellicule se forme à la surface des filaments chauffants (ou cathode).

Entre le corps même de l'électrode et la pellicule d'oxydes émissifs qui la recouvre, un phénomène semblable à un arc apparaît. Il est possible aussi que la pellicule elle-même entre en vibrations sous l'impact du flux d'électrons résultant de l'arc. A l'intérieur de la lampe, des faisceaux d'électrons peuvent également prendre naissance, déterminant une sorte d'effet klystron. Nous sommes certainement en présence d'oscillations de grande amplitude, car Armstrong et Emelus ont montré que les interférences rayonnées par des diodes pouvaient s'élever à 1 0/0 de la puissance dissipée à l'anode. Si ce taux est valable pour les lampes d'éclairage par fluorescence, une lampe de 40 watts aurait à la sortie une interférence de puissance égale à 0,4 watt.

Toutefois, dans « Wireless World », l'auteur britannique, à la suite de ses propres expériences, se refuse à croire que cette puissance de sortie indésirable soit quelque chose d'aussi important. Néanmoins, ses effets peuvent être suffisants pour gêner une réception radio ou télévision.

Un artifice simple permet d'expliquer les mesures envisagées pour éliminer les perturbations : cet artifice consiste à décomposer les courants parasites en deux composantes : la composante symétrique et la composante asymétrique.

La composante symétrique est due à la dissymétrie intrinsèque du circuit des lampes. En effet, une branche comporte une self, alors que l'autre branche n'en comporte pas ; ou bien, si l'alimentation se fait par auto-transformateur, les deux branches ne sont jamais rigoureusement symétriques. Par suite, la composante symétrique de l'interférence se manifeste par l'apparition d'une différence de potentiel aux bornes de la lampe. Cette différence de potentiel vient se superposer à la différence de potentiel normale (nous entendons par différence de potentiel normale, la tension qui existe aux bornes de tout appareil d'utilisation non en court-circuit).

Pour supprimer la composante symétrique, il faut court-circuiter la différence de po-

entiel correspondante. On y parvient à l'aide d'une capacité de 0,2 μ F, disposée aux bornes de la lampe.

Mais il y a aussi la composante asymétrique, due à la dissymétrie du circuit de la lampe par rapport à la terre. Là encore il s'agit de court-circuiter les différences de potentiel qui donnent lieu à perturbations : on y parvient en disposant deux condensateurs de 0,0025 μ F entre les deux bornes de la lampe et la terre (fig. 1).

On notera que dans le cas où l'on envisage le redressement du facteur de puissance par une capacité disposée entre les deux bornes du réseau (fig. 1), la valeur de cette capacité, calculée sans tenir compte de la présence de C = 0,2 μ F, doit être augmentée d'environ 0,1 μ F, une fois C en place.

Cette disposition des condensateurs après l'organe de stabilisation de la lampe n'est pas la seule possible. Nous reproduisons plus haut deux schémas (fig. 2 et 3) correspondant à des réalisations simples de la G.E.Co (février 1949). Il convient d'installer un filtre sur chaque appareil d'éclairage, aussi près que possible de l'appareillage des lampes, en reliant à la terre leurs enveloppes métalliques.

La G.E.Co recommande un troisième système quand on désire un filtrage très soigné : cas du récepteur à son maximum de sensibilité et de volume de son, pour l'écoute d'un émetteur éloigné. Nous reproduisons dans la figure 4, le schéma du filtre en regrettant l'absence de valeurs pour les différents éléments.

Dans le cas où les lampes fluorescentes sont alimentées par appareillage « DUO » Mazda, il convient d'utiliser les schémas des figures 5 et 6.

Un premier filtrage est réalisé aux bornes de la lampe placée sur la branche capacitive de l'appareillage. Cette branche est facile à repérer, car c'est pour celle-ci que la lampe est connectée à l'appareillage par quatre fils. Ce filtrage est réalisé par un petit condensateur de 10.000 picofarads qualité « 3.000 volts essai », non inductif. Le détail du branchement est donné sur le schéma 5.

Un second filtrage est réalisé aux bornes d'arrivée du secteur à l'appareillage par un filtre à trois condensateurs disposés en « delta », dont les valeurs en microfarads sont indiquées sur le schéma 6. Ces condensateurs doivent être de la qualité « 250 volts tension de service » et non inductifs.

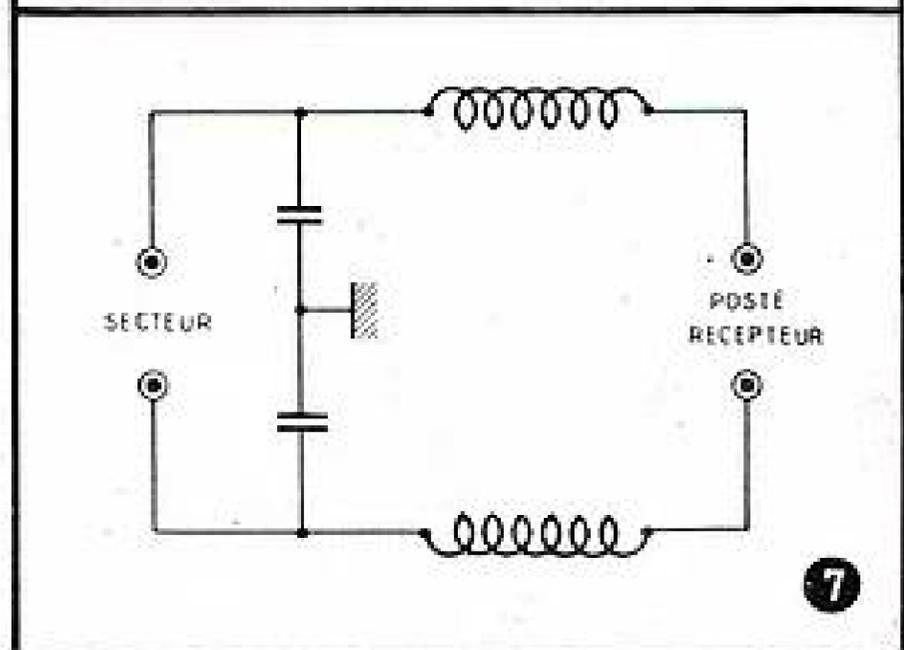
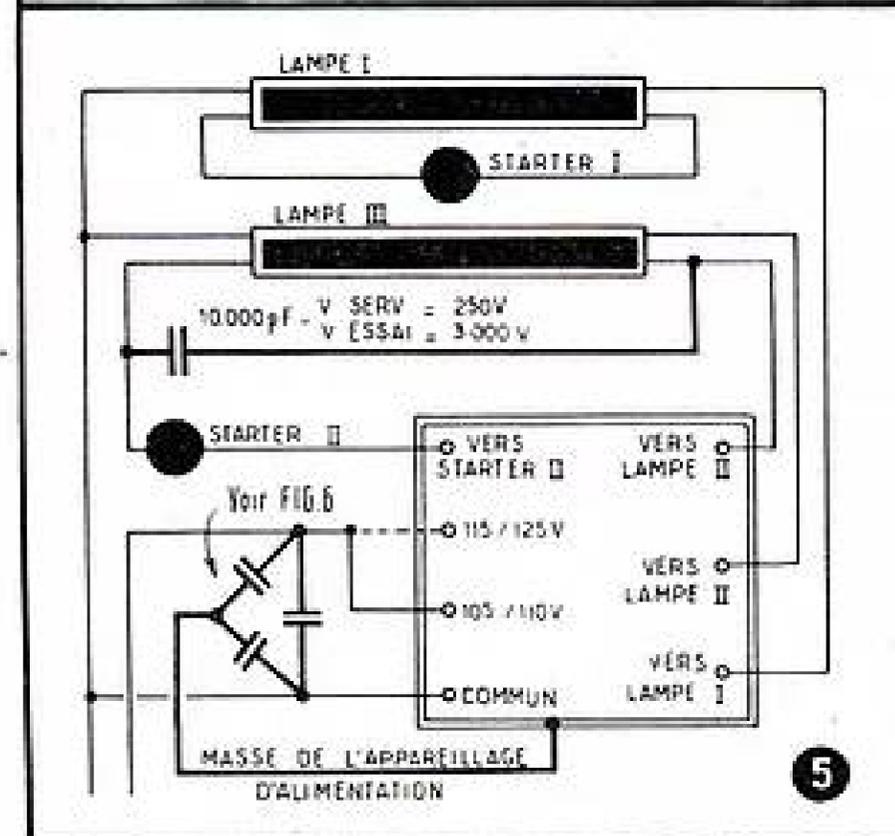
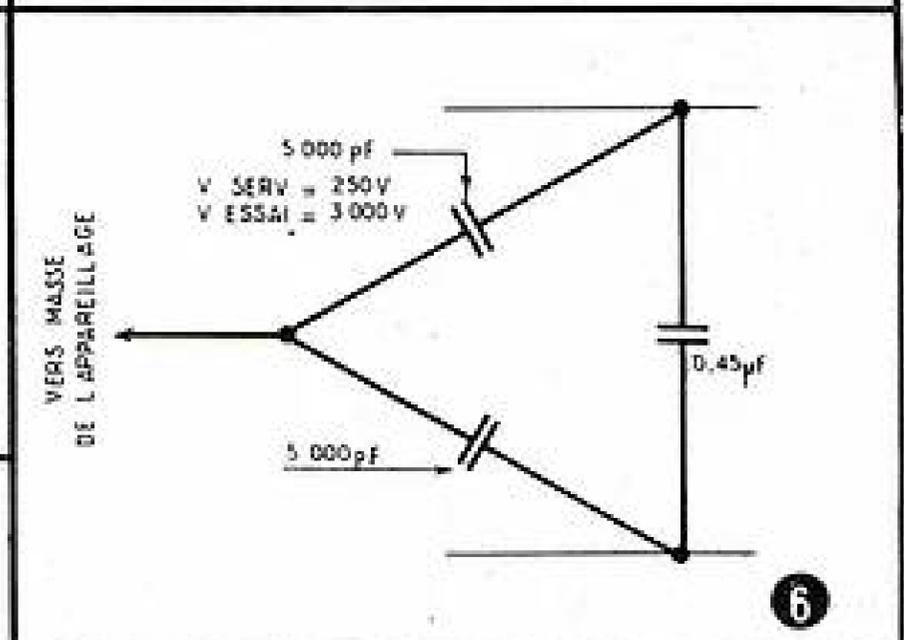
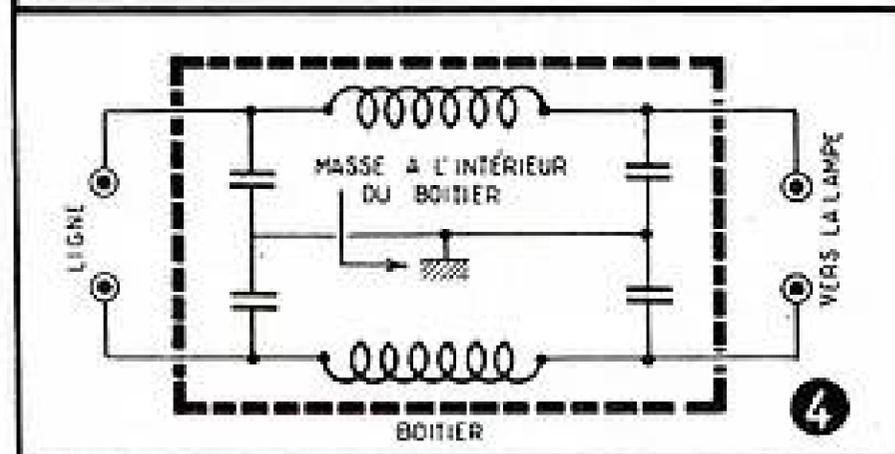
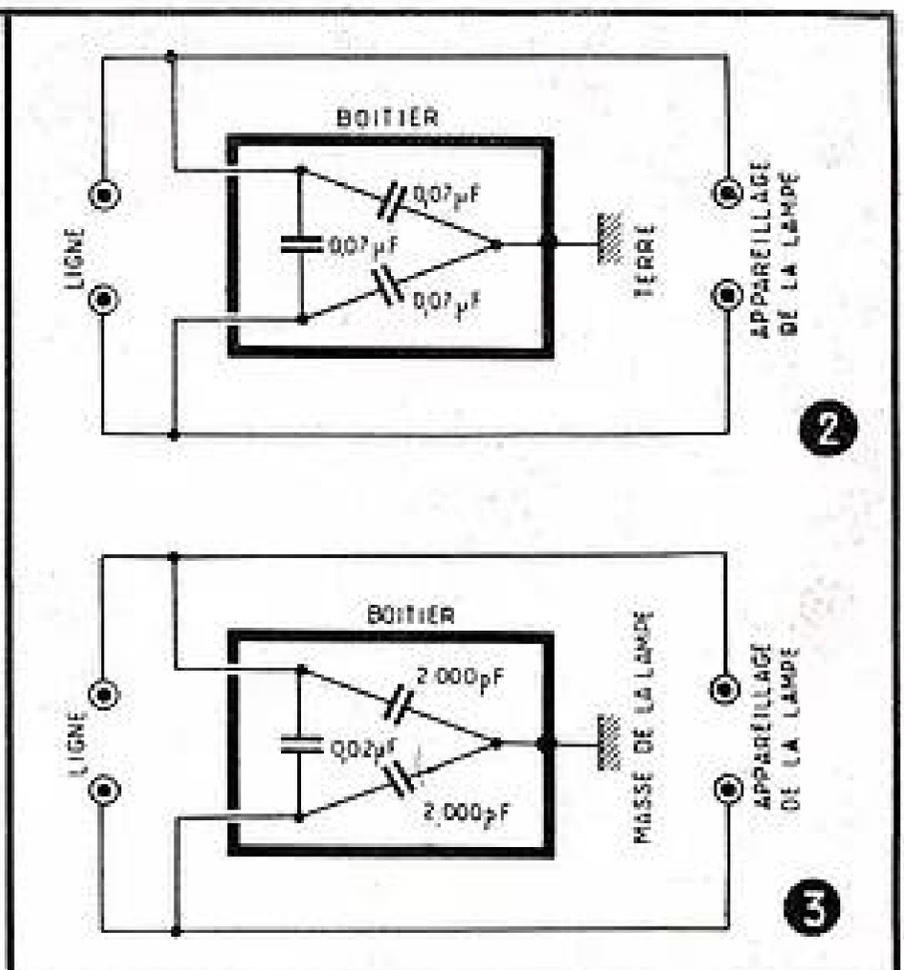
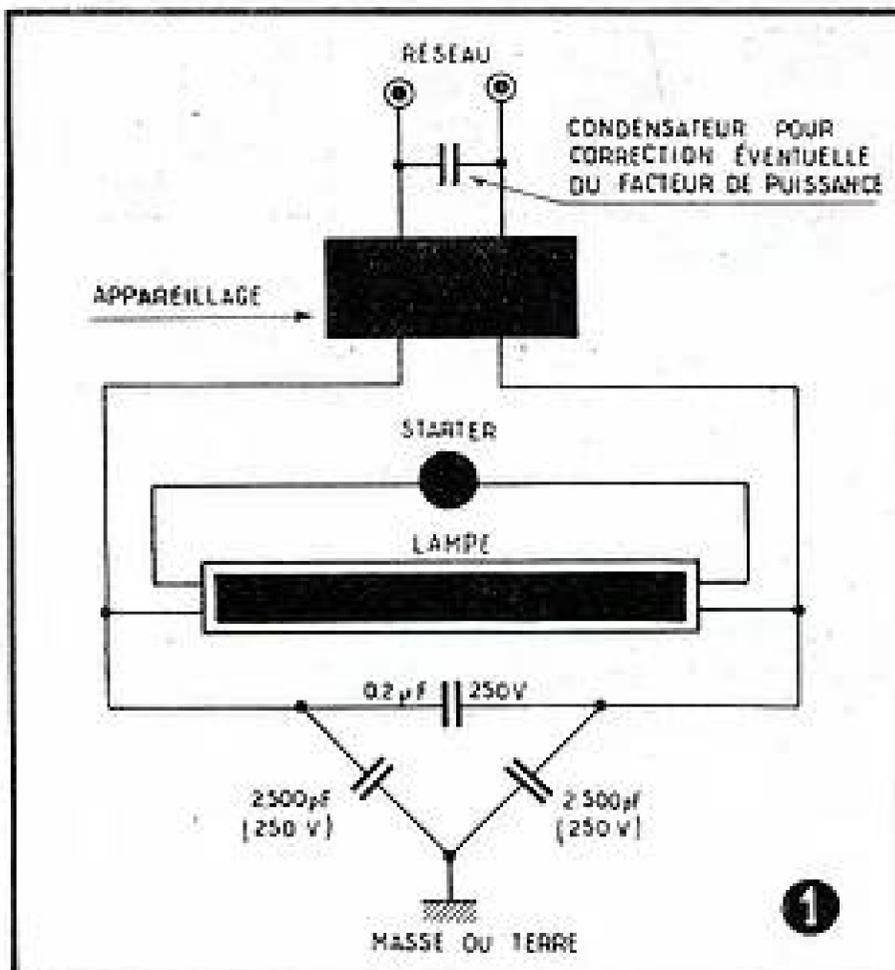
Enfin, on aura parfois avantage à antiparasiter les postes de radio directement à leurs bornes d'alimentation. Le filtre utilisé sera du type de la figure 7, dont les éléments ont des valeurs variables, suivant les installations.

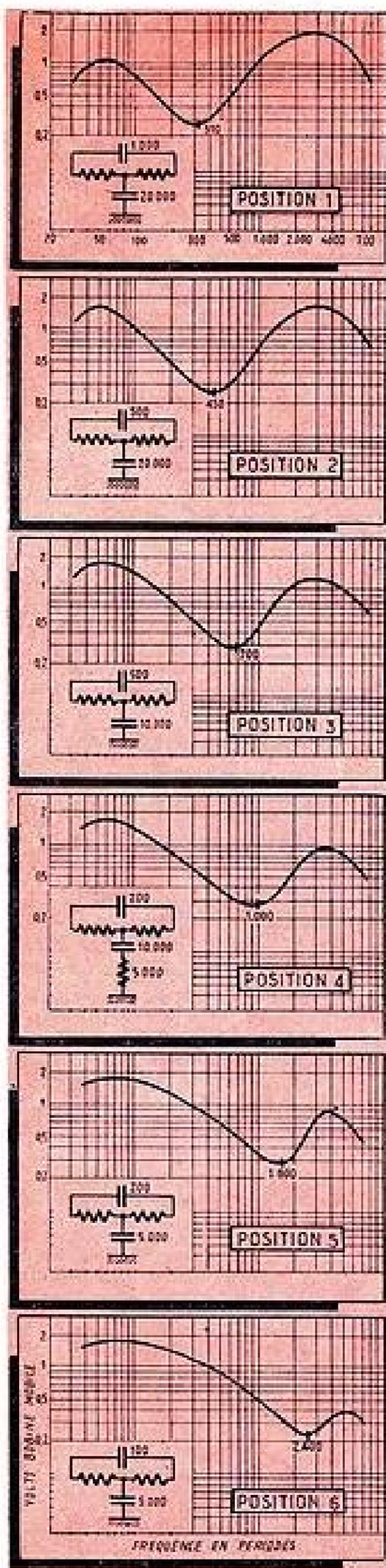
Propagation par l'espace ambiant

La seconde catégorie de parasites affecte surtout les gammes P.O. (550 à 1.600 kc/s) et G.O. (150 à 250 kc/s). Elle comprend :

- a. — Les parasites rayonnés directement

(Voir la fin page 266)





Le schéma

Ce récepteur, où rien n'a été négligé pour obtenir le maximum de sensibilité, de stabilité et de fidélité, comporte, dans son schéma, un certain nombre de particularités que nous allons passer rapidement en revue.

Le premier étage (changement de fréquence), équipé d'une ECH42, est classique dans son ensemble : accord du circuit plaque de l'oscillateur local par CV_2 , antifading appliqué « en parallèle » sur la grille de commande (R_1 et C_1). Mais nous noterons la présence d'une résistance série (R_2) dans le circuit de la grille triode et d'un condensateur de 1 500 pF (C_2), de préférence au mica, découplant l'écran. Ces deux éléments, destinés à améliorer le fonctionnement en O.C., ne sont pas toujours indispensables : cela dépend des bobinages employés, du câblage et, pour C_2 , de la qualité du condensateur C_2 , comme on le voit, se trouve en parallèle. En effet, la tension écran de la ECH42 est commune à celle de la EAF42, amplificatrice M.F., et obtenue, simplement, par chute de tension dans la résistance R_3 .

L'amplificatrice M.F. est combinée avec la détectrice des tensions d'antifading, constituée par la diode de cette lampe, couplée à l'anode par une très faible capacité ($C_3 = 5$ à 10 pF). La résistance de charge R_4 de cette détection se trouve ramenée à un certain potentiel négatif (environ -2,5 volts), ce qui assure, simultanément, un certain retard à l'action de la CAV et la polarisation de repos des grilles commandées.

La tension négative de -2,5 volts en question s'obtient très simplement en intercalant une résistance R_5 entre le point milieu du secondaire H.T. et la masse. Cette résistance est constituée par un potentiomètre ajustable type « Loto », ce qui nous permet de prélever également, sur son curseur, la tension de polarisation pour la préamplificatrice B.F., deuxième EAF42. La valeur de R_5 doit

être ajustée de façon à obtenir -2,5 volts, et comme nous n'avions sous la main qu'un potentiomètre de 50 ohms, nous l'avons shunté par R_6 , de 75 ohms, ce qui fait 30 ohms à prévoir entre le point milieu du secondaire H.T. et la masse.

Cette solution de la polarisation « par le moins » nous permet de mettre à la masse les cathodes des trois premières lampes, d'où simplification du montage et une certaine économie.

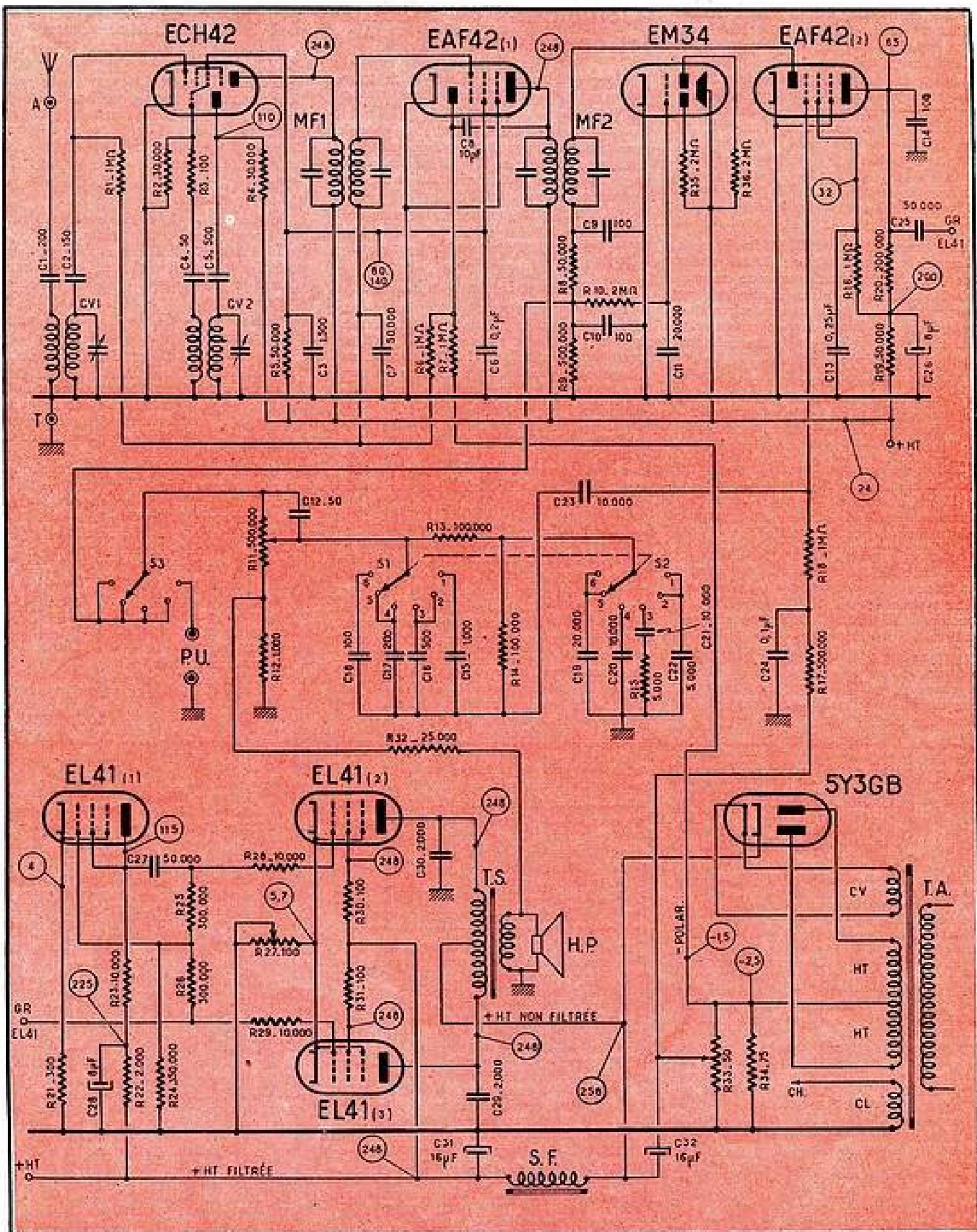
Passons maintenant à la détection du signal, qui s'effectue par la diode de la deuxième EAF42, avec un filtre M.F. ($R_7-C_4-C_5$), la résistance de charge de détection R_8 et le circuit d'attaque de la grille EM34 (R_9-C_6). Le potentiomètre de renforcement R_{10} est monté en parallèle sur R_8 et comporte, côté « masse », une résistance série (R_{11}) de 1 000 ohms, aux bornes de laquelle nous appliquons la tension de contre-réaction en provenance de la bobine mobile.

Ensuite, entre le curseur de R_{10} et la grille de la EAF42 nous avons le dispositif de commande de tonalité, en six positions (commutateur S_1-S_2) et le condensateur de liaison C_7 . La grille elle-même est ramenée au curseur de la R_{10} à travers la résistance de fuite R_{12} et une cellule de filtrage $R_{13}-C_8$, qui est indispensable si l'on veut éviter un ronflement.

Rien de spécial en ce qui concerne le montage de la deuxième EAF42 : tension d'écran par R_{14} , découplée par C_9 et résistance de charge d'anode R_{15} . L'ensemble des deux circuits est découplé par R_{16} et C_{10} , ce dernier étant un électrochimique « carton ».

La plaque de la deuxième EAF42 attaque la grille de l'une des EL41 finales, montées en push-pull. Le déphasage s'effectue par le système dit « self-balancing » : les deux résistances de fuite des lampes finales retournent à la masse par une résistance commune (R_{17}) et la grille de la déphaseuse est attaquée à partir du point commun à ces trois résistances.

La déphaseuse elle-même est une EL41



montée en triode (écran et plaque réunis), solution qui nous a donné de bien meilleurs résultats que l'emploi d'une EBC41, primitivement envisagé. Une cellule de découplage est également prévue dans le circuit anodique de la déphaseuse (R_{17} - C_{18}). Le push-pull final est assuré contre tout accrochage intempestif par l'introduction des résistances-série aussi bien dans les circuits de grilles (R_{20} et R_{21}) que dans ceux d'écrans (R_{22} et R_{23}), ainsi que par les condensateurs de découplage C_{20} et C_{21} , de valeur relativement faible, pour ne pas sacrifier les aigus.

Les écrans des deux EL41 finales sont alimentés en haute tension filtrée, tandis que les plaques reçoivent cette tension avant le filtrage. Aucun ronflement ne peut en résulter, la composante alternative de la tension redressée se compensant elle-même dans le primaire à prise médiane du transformateur de sortie T_2 .

Avantage supplémentaire : la « self » de filtrage S se trouve parcourue par un courant relativement faible, d'où diminution du risque de saturation, et filtrage meilleur.

Le filtrage est assuré par S et par deux condensateurs électrochimiques (C_{22} et C_{23}) de 16 μ F chacun. Le second (C_{23}) a son « moins » isolé du châssis et réuni au point milieu du secondaire H.T.

Ajoutons encore que la résistance de polarisation R_{24} , commune aux deux lampes finales est constituée par un potentiomètre type « Loto » de 100 ohms, ce qui nous donne la possibilité d'ajuster exactement cette polarisation.

A noter que par suite d'une erreur dans le dessin du schéma ci-contre, le « moins » du condensateur C_{22} a été réuni au curseur de R_{24} , au lieu du point milieu du secondaire H.T.

Commande de tonalité et contre-réaction

Pour établir notre commande de tonalité nous sommes partis des considérations suivantes :

1. — Il est parfaitement idiot de prévoir une tonalité uniquement grave, qui rend la parole cotonneuse et souvent incompréhensible, et qui enlève tout brillant à une reproduction musicale.

2. — Il est aussi idiot de prévoir une tonalité uniquement aiguë qui donne toujours une acidité désagréable à une audition.

3. — Il faut « creuser » le médium.

En ce qui concerne ce dernier point, nous avons constaté, expérimentalement, que le « creusage » classique, tel qu'il se pratique, vers 800 ou 1 000 périodes, ne correspond pas toujours à la meilleure qualité musicale d'une audition, cette qualité étant alors fonction de la composition de l'orchestre et du genre du morceau exécuté. Et nous ne tenons même pas compte du goût personnel de l'auditeur, ou, plus exactement, de la courbe de sensibilité de son oreille, qui n'est pas forcément la courbe-type.

Partant de là, nous avons établi notre système, à six positions, sur la base d'un filtre dit « en T ponté » dont nous modifions les constantes, de façon à obtenir le creux, plus ou moins profond, à différentes fréquences. Les deux résistances (R_{13} et R_{14}) de ce filtre restent fixes et nous agissons uniquement sur les condensateurs « en pont » (C_{13} , C_{14} , C_{17} et C_{18}) ainsi que sur ceux placés entre le point commun de R_{13} et R_{14} et la masse (C_{15} , C_{16} , C_{21} et C_{22}). Les différentes combinaisons que permet ce système sont alors :

Position 1. — C_{13} et C_{14} . Courbe de réponse creusée vers 310-320 périodes.

Position 2. — C_{15} et C_{16} . Creux vers 450-50 périodes.

Ces deux premières positions sont particulièrement indiquées pour les émissions parlées, la deuxième nous ayant donné également une très belle impression à l'écoute d'une symphonie pour piano et orchestre, entre autres.

Position 3. — C_{17} et C_{18} . Creux vers 450-500 périodes.

Position 4. — C_{17} et C_{21} , avec, en série, R_{14} . Creux vers 1 000 périodes.

On choisira entre ces deux positions pour l'écoute d'un orchestre en général, suivant la composition de ce dernier et le goût personnel.

Position 5. — C_{17} et C_{22} . Creux vers 1 600 périodes.

Position 6. — C_{15} et C_{22} . Creux vers 2 300 périodes.

Les deux dernières positions seront utilisées lorsque l'orchestre écouté est « criard », à prédominance désagréable de « cuivres », par exemple. Encore une fois, c'est une question de goût.

En dehors de cela, il a été prévu une contre-réaction, allant, comme indiqué plus haut, de la bobine mobile du H.P., aux bornes de la résistance R_{11} , à la base du potentiomètre R_{11} . La résistance R_{12} règle le taux de cette contre-réaction dont l'avantage est double : améliorer la musicalité en général et supprimer toute trace de ronflement d'induction, 50 périodes, très faible, mais perceptible dans une pièce calme et dû, vraisemblablement, au circuit de grille trop long de la EAP42 (2).

La prochaine fois nous examinerons quelques points particuliers de réalisation de mise au point et d'alignement.

W. SOBOKINE.

PARASITES DES LAMPES FLUORESCENTES

(Fin de la page 262)

par la lampe vers le circuit d'antenne et dû à l'ensemble lampe-appareillage.

b. — Les parasites rayonnés par la ligne d'alimentation des lampes.

Pour éviter les premiers, il y a lieu d'observer les précautions suivantes :

Soigner les contacts des connexions : alimentation, douilles, starter. Placer l'appareillage d'amorçage aussi près que possible de la lampe et en utilisant le minimum de fils de raccordement. Notons, en particulier, que certains interrupteurs, notamment ceux du type encastré pour appartement, se comportent assez mal au moment de l'allumage du tube ; par suite, ils peuvent être une source non négligeable de parasites, ajoutée à la longueur d'un allumage pénible.

Une mesure simple et efficace, pour éviter les parasites de la seconde catégorie, consiste à éloigner de la lampe le poste récepteur et son antenne : une distance de 2,50 à 3 m est recommandée : en effet la radiation directe de la lampe diminue rapidement avec la distance.

Le tableau suivant donne la valeur relative

du rayonnement de la lampe en fonction de l'éloignement du poste.

Type de lampe	Distance de l'antenne				
	0,60 m	1,20 m	1,80 m	2,40 m	3 m
40 W (1,20 m).	100	47	9	4	0
25 W (1 m)	90	45	8	1	0
20 W (0,60 m).	75	35	7	0	0
16 W (0,30 m).	55	26	5	0	0

Cependant, il est important d'ajouter que cette distance doit être mesurée dans un milieu isolant : des objets métalliques ou conducteurs imposent un écartement supplémentaire proportionné à leurs dimensions. De plus, il n'est pas inutile de remarquer que le mode de propagation de cette catégorie de parasites est maximum dans les plans parallèles au grand axe de la lampe et minimum dans les plans perpendiculaires à cet axe, le rapport étant à peu près de 1 à 10. Cette remarque est valable surtout pour les masses conductrices situées à proximité des lampes.

Mais il est à noter que les filtres mentionnés précédemment réduisent non seulement les interférences, mais encore les radiations, cette réduction étant de l'ordre de 75 0/0.

Ajoutons que dans certains cas particu-

liers, comme par exemple celui des revendeurs de poste de T.S.F., on pourra envisager d'entourer les lampes fluorescentes par un grillage métallique à mailles assez lâches (8 mm environ), relié à la terre.

Conclusion

Nous nous sommes efforcés d'envisager la question des parasites dus aux lampes fluorescentes le plus complètement possible. Nous remarquerons cependant que ces parasites sont observés assez rarement. Généralement, en cas de perturbation, une amélioration très nette est obtenue par le procédé signalé plus haut : éloignement du poste et de son antenne de la « source de parasites ». C'est donc ce premier remède, simple et non onéreux, qu'il faut toujours essayer avant d'engager la dépense que représente un filtre.

Par « source de parasites », nous entendons évidemment les lampes fluorescentes ; mais il est important de souligner que les masses métalliques logées dans les murs ou les plafonds, à proximité des lampes, permettent aux parasites de se propager en des points insoupçonnés. Cela rend parfois délicat l'éloignement du poste récepteur de la source de parasites.

B. AMIET,
Ingénieur

à la Cie des Lampes Mazda.

LA RÉCEPTION DES ÉMISSIONS MODULÉES EN FRÉQUENCE

CIRCUITS LIMITEURS ET DÉTECTEURS - TECHNIQUE DES RÉCEPTEURS

(Voir Radio-Constructeur, numéros 71 et 72)

Le détecteur par ennéode

Le tube EQ80 (fig. 21) possède sept électrodes et l'opinion est assez répandue qu'il devrait, par conséquent, s'appeler monode. Mais, puisqu'on dit tétrode et non quatriode, ou penthode et non quintode, il n'est pas facile de comprendre pourquoi il faut justement combiner un mot latin avec un mot grec pour désigner une lampe à sept grilles, et le terme ennéode (du grec « ennea » = 9) nous semble beaucoup plus logique.

Ne nous arrêtons cependant pas sur cette querelle et voyons plutôt pourquoi on a été amené à monter tant de grilles dans un tube, dont le but est de réunir le détecteur de phase avec un limiteur parfait. Les grilles 3 et 5 présentent, en effet, une caractéristique dont l'effet est semblable à la figure 10. La limitation des pointes négatives est ici encore assurée par le cut-off qui se produit pour toute tension de commande négative. Toute tension de commande positive dépassant 8 volts environ amène, par contre, la saturation du tube. Les grilles 1 et 2 sont en effet disposées de façon que le courant plaque ne puisse dépasser en aucun cas une valeur de 1 mA environ, et cela grâce à la cathode virtuelle qu'on a créée entre grille 2 et grille 3, et dont l'intensité de saturation est précisément égale à 1 mA. La grille-écran 4 empêche toute réaction entre les grilles de commande, et ainsi il ne peut y avoir de courant plaque que si les deux grilles de commande sont simultanément positives. L'action des grilles 6 et 7 sur le coefficient d'amplification est la même que dans les penthodes.

Les circuits oscillants 1 et 2 nous sont familiers d'après ce qui a été dit à propos de la figure 16 ; ils sont alimentés par une

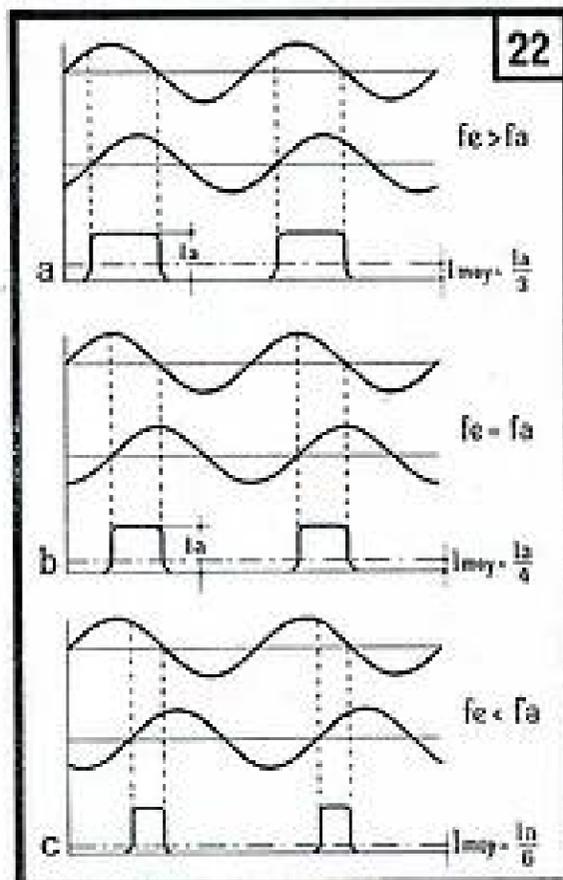


Fig. 22. — Le courant plaque prend la forme d'impulsions dont la durée est fonction de l'excursion.

bobine insérée dans la plaque du dernier tube M.F., couplé avec le premier circuit. Le circuit 3 sert uniquement à la linéarisation de la caractéristique de phase.

En accord avec les réactions de phase, maintenant bien connues, nous trouvons, en absence de modulation, sur les deux grilles de commande, deux tensions sinusoïdales, décalées entre elles d'un quart de période (fig. 22b). Comme un courant de plaque ne peut apparaître que si les deux grilles de commande sont positives, et comme l'amplification antérieure du signal aura rendu l'amplitude des tensions de commande suffisante pour déclencher pleinement l'effet de limitation, le courant plaque prendra la forme d'impulsions rectangulaires. Leur amplitude sera parfaitement constante, mais leur durée variera avec le décalage de phase, donc avec l'excursion due à la modulation (fig. 22, a et c).

Le courant moyen de plaque est donc bien fonction de la modulation. En prenant une valeur de 0,5 MΩ pour la résistance de charge, on obtient à ses bornes une tension alternative de 20 volts efficaces environ. Puisque les penthodes finales modernes ne demandent, en général, qu'une tension de commande de 5 à 7 volts environ, on peut se

passer de toute préamplification, et même appliquer une contre-réaction assez forte.

En absence du circuit 3 (fig. 21) et en calculant les circuits 1 et 2 de façon à obtenir, pour l'excursion maximum, une variation de phase entre 60° et 120°, on obtient un coefficient de distorsion de 2,5 0/0, qui tombe à 0,2 0/0 si on emploie un circuit de linéarisation. On donne [3], pour ce circuit, les bases de calcul suivantes. Son coefficient de surtension doit être :

$$Q_3 = 0,45 Q_2$$

où Q_2 se rapporte au circuit 2 ; l'inductance mutuelle entre les circuits 2 et 3 sera :

$$M_{2,3} = L_2/Q_2$$

La limitation devient sensible à partir d'une tension de commande de 8 volts efficaces. La figure 23 montre les caractéristiques de détection pour différentes tensions d'attaque, mais on n'utilise, en pratique, que sa partie centrale, où les courbes se recouvrent parfaitement. L'effet de limitation est donc excellent, d'autant plus qu'aucun élément du montage n'introduit une constante de temps. Puisque la limitation s'effectue après le dernier circuit oscillant, elle coupe aussi toute variation de surtension — donc d'amplitude — qui accompagne normalement la variation de phase due à l'excursion. La caractéristique de détection ne présente donc qu'une seule partie oblique, et aucune détection parasite ne peut avoir lieu.

De fortes perturbations peuvent apparaître, si la tension de commande devient inférieure à 8 volts (émission faible, accord incorrect, etc...), mais il est très simple de les éviter par un montage d'accord silencieux (fig. 24). La chute de tension sur R_1 est telle qu'en absence de la diode la grille 1 se trouve

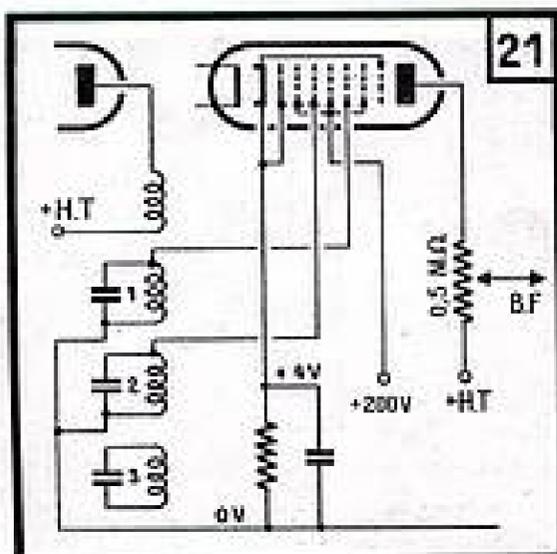


Fig. 21. — L'ennéode réunit, en un seul tube, un limiteur et un détecteur de phase.

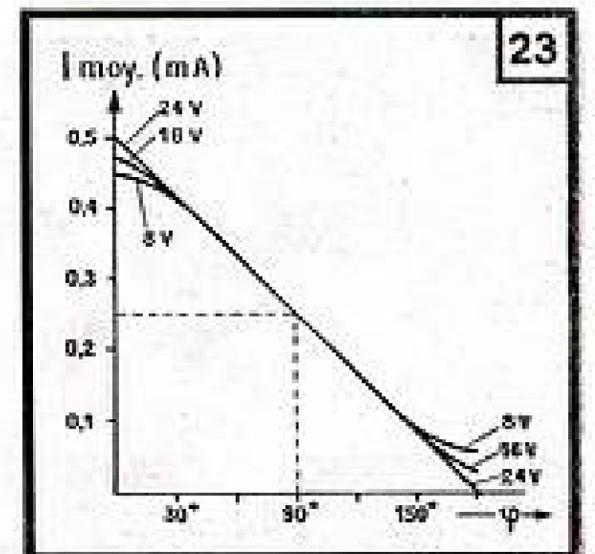


Fig. 23. — À partir d'une tension d'attaque de 8 volts l'effet limiteur est pleinement efficace.

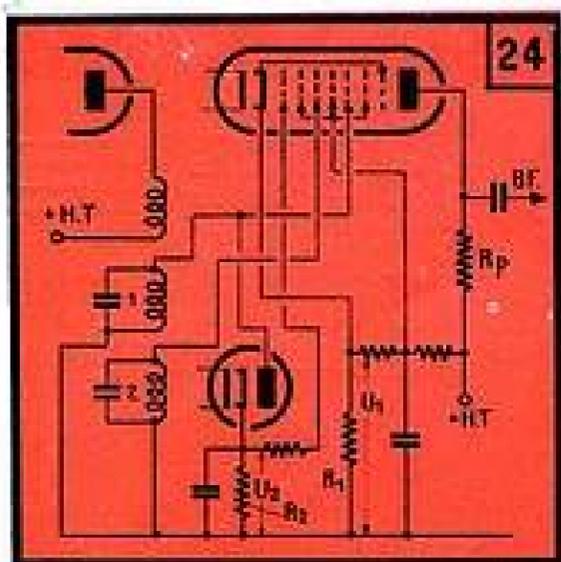


Fig. 24. — L'ennéode permet facilement l'application d'un montage « accord silencieux ».

polarisée au-delà du cut-off. La diode redresse la tension aux bornes du circuit 1 et engendre ainsi aux bornes de R_2 une tension de signe contraire à U_1 . En jouant sur les valeurs des deux résistances on peut obtenir la compensation des tensions U_1 et U_2 , donc le déblocage du tube, juste au moment où la tension du signal sur la grille 2 dépasse 8 volts. La diode peut fournir, en même temps, la tension de commande pour un indicateur d'accord.

Détecteur à induction électronique

Si on se contente d'un effet de limitation moins sensible, on peut remplacer l'ennéode par une octode ou hexode (EK2, 6K8, 6AS) et le schéma de la figure 25 en donne un exemple [4]. La tension de sortie est ici encore suffisante pour attaquer directement un étage final, mais le principe de fonctionnement montre quelques différences par rapport à celui de l'ennéode.

Les circuits oscillants sont blindés entre eux et leur couplage se fait par la charge d'espace dans le tube. Le courant électronique, modulé par la tension appliquée à la grille 1, induit, en passant par les mailles de la grille 3, une tension qui est décalée

d'un quart de période en avant, tant que le circuit 2 est accordé sur la fréquence d'excitation. Or, si cette fréquence varie, le décalage variera également autour d'une valeur moyenne de 90° . Nous retrouvons donc le principe de l'ennéode avec la différence que le couplage entre les circuits 1 et 2 est maintenant du genre capacitif.

Tube à faisceau déclenché (gated beam tube)

Le tube 6BN6 [5] de la Western Electric est prévu, comme le EQ80 Philips, tout spécialement pour fonctionner comme limiteur-détecteur F.M. Sa construction originale est basée sur des principes de l'optique électronique.

La cathode (fig. 26) est entourée d'une électrode de focalisation qui projette une mince bande d'électrons vers la lentille d'entrée d'une électrode d'accélération. A l'intérieur de cette dernière, nous trouvons une autre électrode de focalisation qui entoure la première grille de commande ; le faisceau électronique traverse ensuite la grille-écran. Puis, de nouveau focalisé, il passe la seconde grille de commande et atteint finalement la plaque. Malgré cette complication, on a pu donner à la 6BN6 les dimensions d'un tube miniature normal.

L'action de limitation de la première grille est excellente et commence déjà pour une tension de commande de 1 volt ; l'effet de la grille 2 est cependant plus progressif (fig. 27). Une tension de grille positive n'entraîne aucun dommage pour la lampe.

Le principe d'utilisation de l'ennéode, où les deux grilles de commande étaient « limitrices », ne peut donc s'appliquer ici, et on doit avoir recours au couplage électronique (fig. 28). La limitation est assurée par la grille 1, et le courant électronique, maintenant sous forme d'impulsions rectangulaires, doit exciter le circuit 2 à une ten-

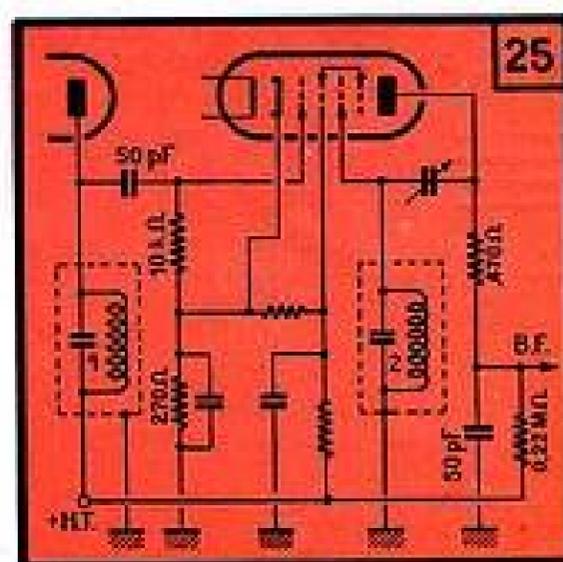


Fig. 25. — La charge d'espace dans le tube assure ici le couplage entre les circuits 1 et 2.

sion de 5 volts environ. Un circuit, de sur-tension assez élevée, est alors nécessaire ; par contre, on aurait intérêt à l'amortir pour conserver une caractéristique de phase linéaire. On tourne la difficulté en insérant, avant le condensateur de filtrage B.F., une faible résistance (650 Ω , fig. 28, et 470 Ω , fig. 25) dans le circuit plaque. Par la capacité « grille 2-plaque » le circuit se trouve ainsi amorti sans qu'on lui prélève de l'énergie, comme il aurait été le cas avec une résistance d'amortissement.

A l'aide d'un potentiomètre dans le circuit cathode on peut régler la polarisation et le seuil de limitation. Avec une tension de plaque de 180 volts et une excursion de ± 25 kHz on obtient une tension de sortie de 15 volts avec un coefficient de distorsion de 2 0/0.

LA TECHNIQUE DES RÉCEPTEURS

Antennes - Circuits oscillants - Récepteurs à amplification directe - Superhétérodynes - Récepteurs combinés AM/FM.

Un domaine riche en possibilités

Les jeunes amateurs de radio se plaignent souvent de ne pas avoir vécu ce temps « héroïque » où on réalisait les montages les

plus divers et parfois invraisemblables pour décrocher un des rares émetteurs qui se manifestaient alors dans l'éther. La technique s'est standardisée depuis ; on emploie, pour prendre un exemple, en détection, presque uniquement des diodes, et tous ces beaux

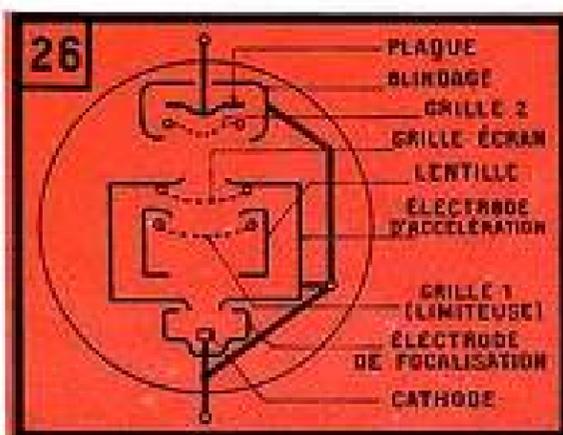


Fig. 26. — Les principes de l'optique électronique ont été mis en œuvre dans le tube limiteur-détecteur 6BN6.

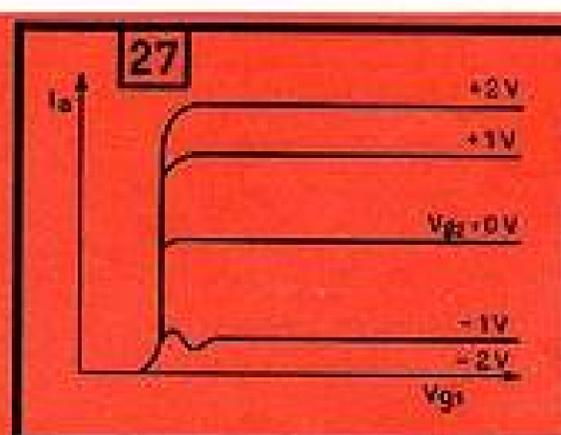


Fig. 27. — Une caractéristique grille-plaque peu ordinaire. Le cut-off est suivi d'une courte région à très forte pente jusqu'à un palier de saturation très brusque. La hauteur de ce dernier est définie par la tension sur la grille 2.

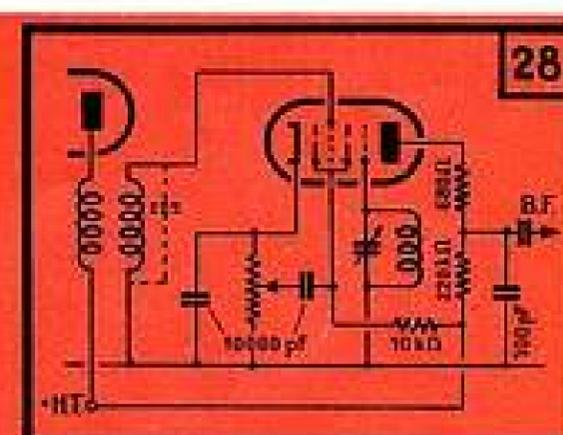


Fig. 28. — Le montage détecteur F.M. avec le tube à faisceau déclenché fait encore appel au couplage électronique.

montages de détection « grille » ou « plaque », Sylvania, Hartley, Colpitts, Flewelling, Armstrong... qu'est-ce qu'ils sont devenus ?

La jeune technique de la modulation de fréquence vous permettra de revivre cette époque des essais passionnants, des tâtonnements dans une région peu connue. Les techniciens ne sont encore point d'accord sur la qualité et les avantages des montages détecteurs décrits plus haut, et il en existe de nombreuses variantes. Tout est à essayer et beaucoup reste encore à imaginer.

Même l'hypothèse de la propagation quasi-optique des ondes métriques devient incertaine ; avec l'accroissement du nombre des émetteurs et récepteurs, les transmissions à grande distance deviennent de plus en plus fréquentes. Certains amateurs allemands ont pu signaler, ce temps dernier, sur la gamme F.M., la réception simultanée de plus de dix émetteurs à grande distance, on a capté la télévision russe en Hollande, la P.M. italienne en Bavière... et si de tels faits ne sont que rarement constatés en France, c'est tout simplement, parce que les récepteurs y sont encore assez rares.

Les différences entre récepteurs F.M. et A.M.

Si nous avons fait précéder l'étude de la technique de réception par celle des limiteurs et détecteurs, c'est parce que seuls ces organes présentent des différences sensibles avec ceux d'un récepteur A.M. Pour le reste, les principes sont classiques : on peut adopter l'amplification directe ou un montage superhétérodyne. Trois points cependant méritent encore quelques explications :

1. La réception et l'amplification des ondes métriques demandent une technique et une réalisation spéciales.
2. La nécessité d'amplifier une bande large de 200 kHz environ pose également quelques problèmes ; on est notamment conduit à prévoir, dans les superhétérodynes, une moyenne fréquence assez élevée et on semble vouloir adopter actuellement les standards de 10,7 et 21,25 MHz.
3. Plus aucune distorsion de forme n'est à craindre dans les étages H.F. et M.F., et avec un limiteur assez efficace, on peut même se passer de tout réglage antilading. La distorsion de phase joue cependant un certain rôle.

De plus, il est évident que la fidélité que nous offre la F.M. ne peut être conservée qu'avec une amplification B.F. correspondante.

Antennes et amplificateurs d'antenne

La technique des aériens pour la réception des ondes métriques étant suffisamment connue par la télévision, nous prions nos lecteurs de se référer aux ouvrages correspondants ; nous nous contenterons seulement, d'indiquer, à ce propos, quelques réalisations peu connues. Précisons d'abord que toutes les dimensions des parties actives de l'antenne sont à calculer pour la bande de 3 mètres, et que la polarisation de l'onde est en général horizontale. Une antenne à large bande sera recommandée ; la gamme actuellement allouée pour les émissions F.M. s'étend de 87 à 100 MHz (3 à 3,45 m), et on prévoit, pour un proche avenir, un élargissement sur 85 à 108 MHz (2,78 à 3,53 m).

Une antenne directive, indiquée dans le cas de réception d'un seul émetteur à assez grande distance, sera le plus fréquemment du type dipôle replié, avec réflecteur. L'encombrement d'un tel aérien est déjà de 1,60 m environ, et on n'aura pas toujours la possibilité — ou la permission — de le fixer sur son toit. Pour les usagers ainsi délaivrés on a imaginé des antennes réduites qui se fixent sur l'encadrement d'une fenêtre,

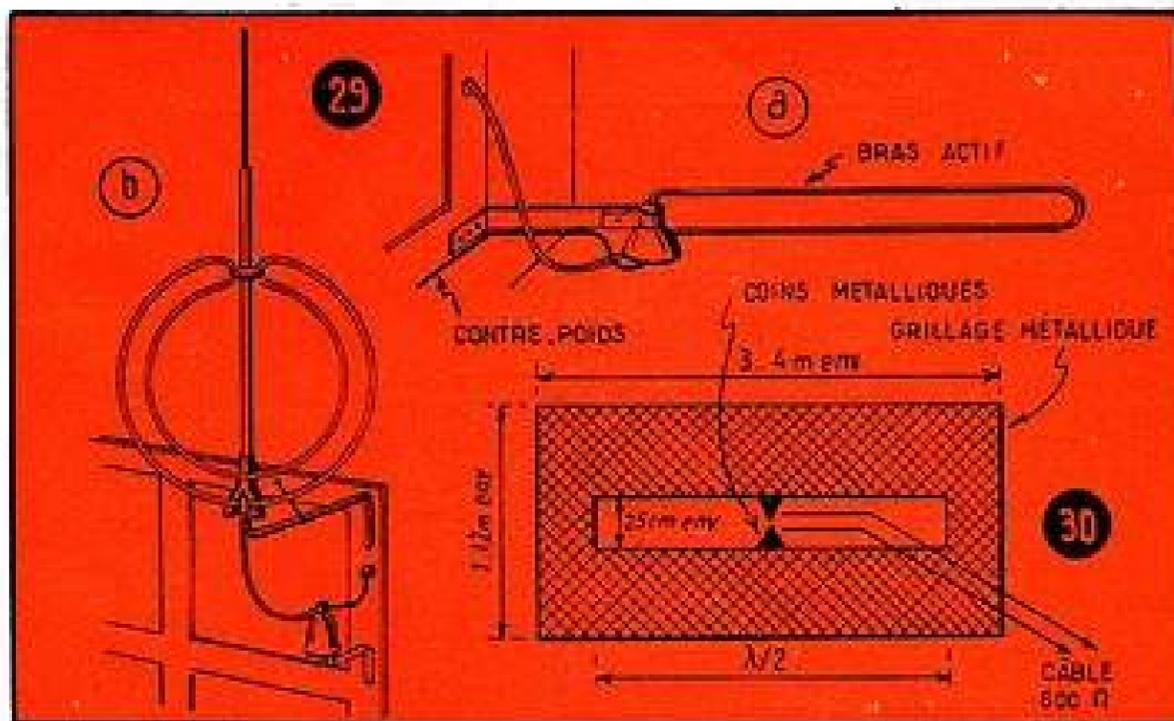


Fig. 29. — Différents types d'antennes accordées réduites.
Fig. 30. — Antenne intérieure O.T.C. en grillage métallique.

leur directivité est évidemment moins accentuée.

Dans la figure 29a on a coupé un dipôle replié en deux ; une moitié seulement est active, tandis que l'autre est remplacée par un fil $\lambda/4$ servant de contrepois. Un autre constructeur donne au dipôle replié la forme d'un cercle (fig. 29b), une antenne télescopique étant adjointe pour la réception en O.C., P.O. et G.O. [5].

Comme antenne intérieure on recommande [6] un grillage métallique à mailles fines, dans lequel on pratique une fente de $\lambda/2$ de longueur, environ. On obtient ainsi une an-

tenne à large bande et à effet directif assez marqué. Pour la réception optimum, le plan de l'antenne doit être perpendiculaire à la direction de l'émetteur. Si cette direction convient, on peut fixer le grillage sur un mur à l'aide d'isolateurs, mais cela n'est recommandé qu'aux célibataires, et il sera toujours préférable de loger l'antenne au grenier. Contrairement au dipôle ordinaire, la fente doit être verticale pour la réception en polarisation horizontale, et inversement. L'impédance caractéristique est de 600 ohms.

La tension fournie par ces antennes n'est pas toujours suffisante pour attaquer direc-

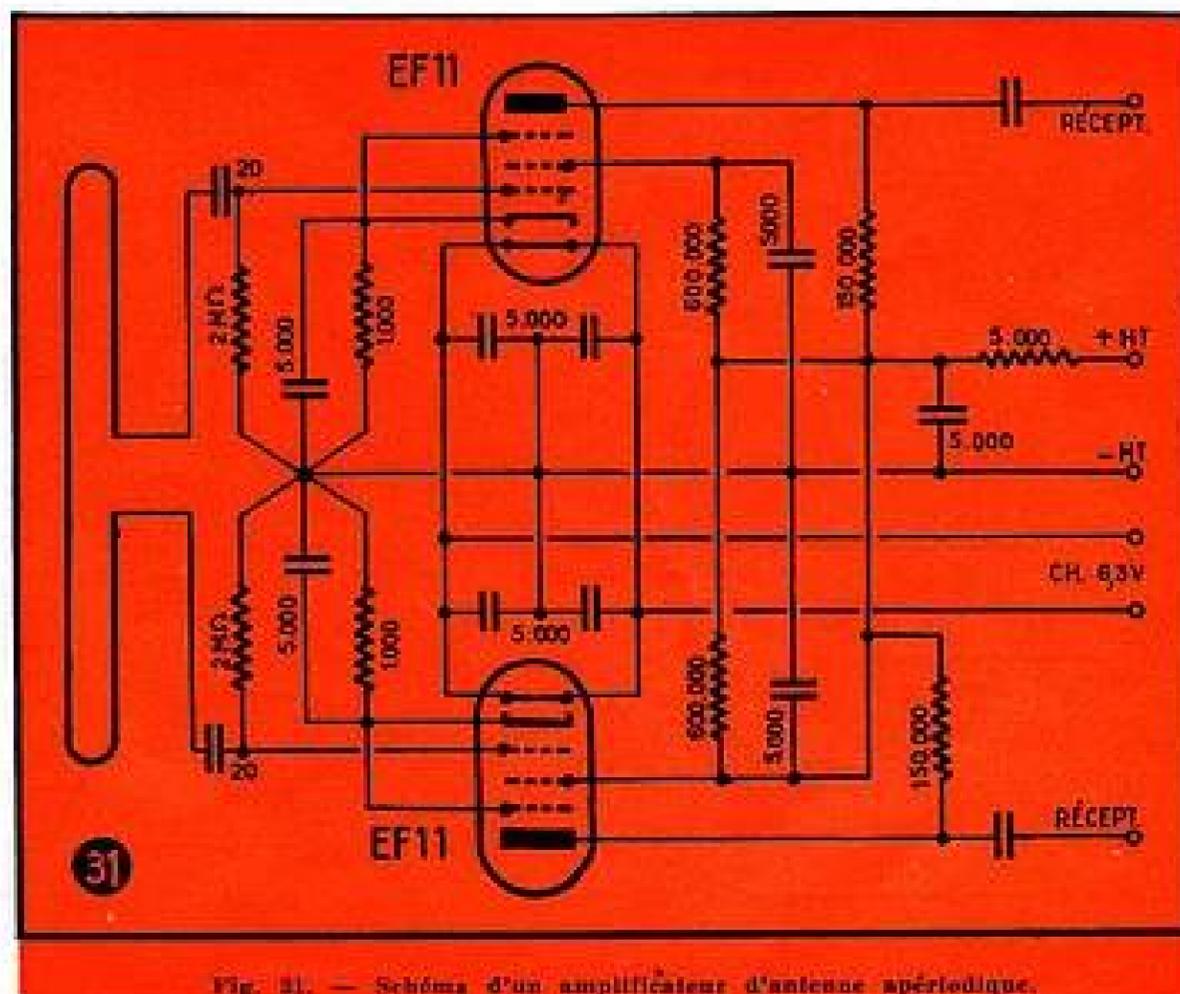


Fig. 31. — Schéma d'un amplificateur d'antenne aperiodique.

type Hartley. Pour une réception correcte on doit donc s'accorder sur un flanc de la courbe de résonance, c'est-à-dire « à côté » de l'émission. La réaction se règle par le potentiomètre de 50 kΩ mais on constatera qu'une réaction trop forte entraîne des distorsions : le flanc de la courbe de résonance devient, en effet, dans ce cas trop raide et se trouve débordé par l'excursion de l'émetteur. Le signal détecté, recueilli sur la plaque de la 12AV6, passe d'abord par une ré-

sistance de 1 kΩ qui peut aussi être remplacée par une bobine d'arrêt. Par C_2 et R_2 il est ensuite réappliqué à la grille de la lampe H.F. et se retrouve, amplifié, sur sa grille écran, d'où il est conduit aux bornes P.U. du récepteur. Grâce à ce montage reflex on obtient un gain supplémentaire en B.F. de 7 et une sensibilité de 500 μV pour une tension B.F. de 0,5 V.

(A suivre).

H. SCHREIBER.

Bibliographie

- [3] Jonker et von Overbeek, The μ - Detector, a new valve for FM - receivers, Electronic Application Bulletin (1949) Nr. 5.
- [4] Radio-Bulletin, Hollande, 1950, Le Haut-Parleur, N° 836.
- [5] B. Adler, A Gated Beam Tube, Electronics, Février 1950.

NOUVELLES LAMPES

6AV6-12AV6

Ces deux nouveaux tubes, du type miniature, à culot normal 7 broches, sont des doubles-diodes-triodes. La 6AV6 est plus spécialement prévue pour les récepteurs alternatifs (filament chauffé sous 6,3 volts - 0,3 ampère), tandis que la 12AV6 (filament chauffé sous 12,6 volts - 0,15 ampère), trouve sa place dans les récepteurs tous-courants à chauffage des filaments en série.

Les dimensions de l'ampoule, ainsi que la disposition des broches, sont les mêmes que celles des tubes 6AT6 - 12AT6 bien connus, et nous les reproduisons ci-contre pour mémoire, mais les caractéristiques sont assez sensiblement différentes, dans ce sens que l'élément triode est nettement plus « poussé » et dépasse même un peu, en tant que performances, les triodes 6F7 et 6SF5.

En ce qui concerne les caractéristiques des deux diodes, elles sont identiques à celles des tubes 6Q7 - 6SQ7.

Les principales caractéristiques « statiques » de ces nouveaux tubes sont :

Tension anodique (volts) ..	100	250
Polarisation de grille (volts)	-1	-2
Coefficient d'amplification ..	100	100
Résistance interne (ohms) ..	80 000	62 500
Pente (mA/V) ..	1,25	1,6
Courant anodique (mA) ..	0,5	1,2

Pour l'utilisation en préamplificatrice B.F., on s'inspirera, aussi bien pour la 6AV6 que pour la 12AV6, du schéma ci-contre et du tableau suivant :

Avec H.T. = 100 volts :

R_1	R_2
100 000	4 700 à 5 000
200 000 à 250 000	7 000 à 7 500

Avec H.T. = 180 volts :

100 000	2 000 à 2 200
200 000 à 250 000	3 000 à 3 500

Avec H.T. = 300 volts :

100 000	1 500 à 1 800
200 000 à 250 000	2 200 à 3 000

Le gain moyen d'un étage amplificateur ainsi réalisé se situe, d'après les indications du constructeur, entre 30 (cas d'un tous-courants) et 68 (cas d'un alternatif). Pour des raisons que nous avons déjà plusieurs fois exposées, le gain réel serait, dans les mêmes conditions, compris entre 20 et 40.

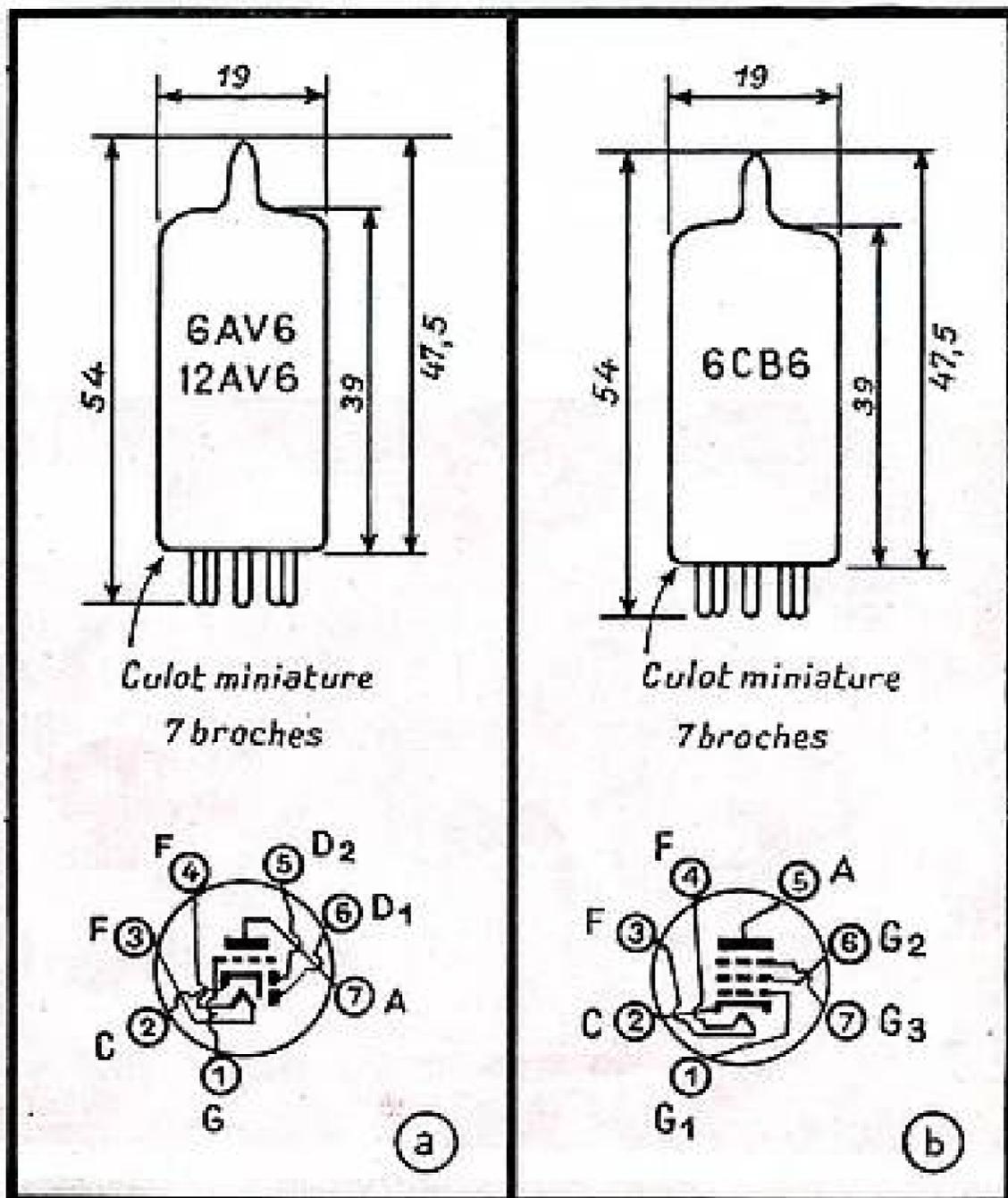
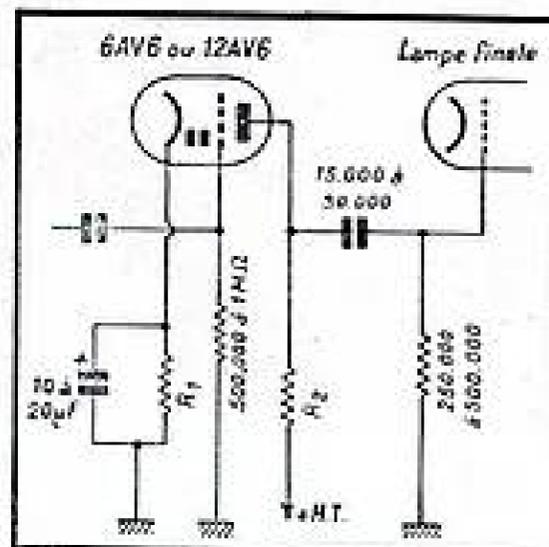
6CB6

Ce nouveau tube miniature, à culot normal 7 broches, est une penthode à faible recul de grille, à grande pente et à très faibles capacités internes. Il est prévu, plus spécialement, pour les amplificateurs « vidéo » et H.F. des téléviseurs.

Voici les principales caractéristiques de ce tube :

Tension filament (volts)	6,3
Courant filament (ampères) ..	0,3
Tension anodique (volts)	200
Tension écran (volts)	150
Résistance de polaris. à prévoir dans la cathode (ohms)	180
Résistance interne (mégohms)	0,6 environ
Pente (mA/V)	6,2
Courant anodique (mA)	9,5
Courant écran (mA)	2,8

Dans le montage, la grille G_2 doit être réunie à la cathode. Le courant anodique s'annule pratiquement pour une polarisation de grille de -3 volts.



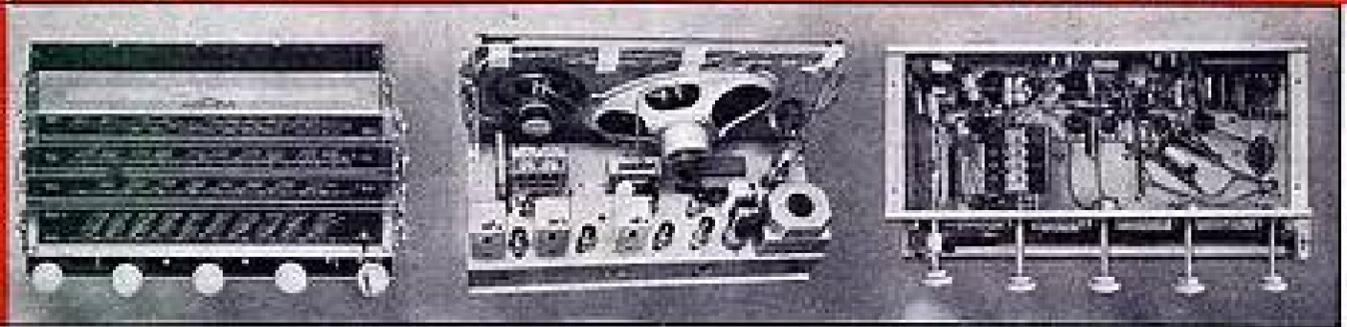
SUPER ARC-EN-CIEL

2 BANDES O.C. ÉTALÉES - 10 LAMPES
RÉGLAGE SÉPARÉ DES GRAVES ET DES AIGÜES
2 HAUT-PARLEURS

VUE AVANT...

VUE ARRÈRE...

VUE COTÉ CÂBLAGE...



De récepteur de conception simple, de grande sensibilité et muni de deux haut-parleurs, combinant les avantages de montage sur une seule bande et permettant, par le réglage séparé des graves et des aigus, de s'adapter à toutes les conditions d'écoute.

En plus, le bloc de bobinages est un jeu de bobinages en plus des bobines O.C., P.O. et O.C. classiques, deux bandes O.C. étalées, respectivement :

44,5 à 51,2 m (100 à 5,90 MHz)

24,5 à 30,1 m (1025 à 8,90 MHz)

Et l'équipe de changement de fréquence du récepteur, grâce à une

ECC112, et à une de ces bobines étalées, par contre, un amplificateur M.F. à deux étages, relevant considérablement la sensibilité générale du récepteur. Il y a donc, en tout, trois transformateurs M.F. de type spécial et deux lampes, qui sont des pentodes 6X4.

Une double bande étalée, ECC112, assure la détection du signal, la polarisation de type des lampes ECC112 et 6X4 (les deux), dont les cathodes sont reliées directement à la masse, et, enfin, la tension négative variable permet l'absence de signal reçu et que l'on applique aux grilles des trois lampes et-ou une série de deux variacs automatiquement la sensibilité de

l'ensemble ; maximum en absence de tout signal ou à la réception d'une tension faible ; réduite lors de la réception d'un émetteur puissant. Cela évite, à tout instant, les variations dues aux anomalies de la propagation.

Le système employé est celui préconisé et adopté par R.C.A. dans ses différents récepteurs, et son fonctionnement est le suivant. La cathode de la diode d'antenne est polarisée négativement, à -1,5 volts environ, à l'aide d'une résistance de 20 ohms branchée entre le point milieu de l'encoulement de haute tension et la masse. La plaque de la même diode est reliée d'une part à la masse par l'intermédiaire d'une résistance de

2 000 et de la résistance de charge de détecteur (150 000 ohms), et, d'autre part, au circuit antenne, aboutissant, à travers les bobinages des transformateurs M.F. ou à travers une résistance de 5 MΩ (pour le ECC112) aux grilles des lampes commandées.

En début, la cathode étant négative par rapport à la plaque (donc la plaque positive par rapport à la cathode), un certain courant d'électrons traverse les résistances de 2 MΩ et de 150 000 ohms jusqu'à ce que la plaque se trouve au même potentiel que la cathode, soit -1,5 volts environ. La plaque étant en liaison avec les grilles des lampes commandées,

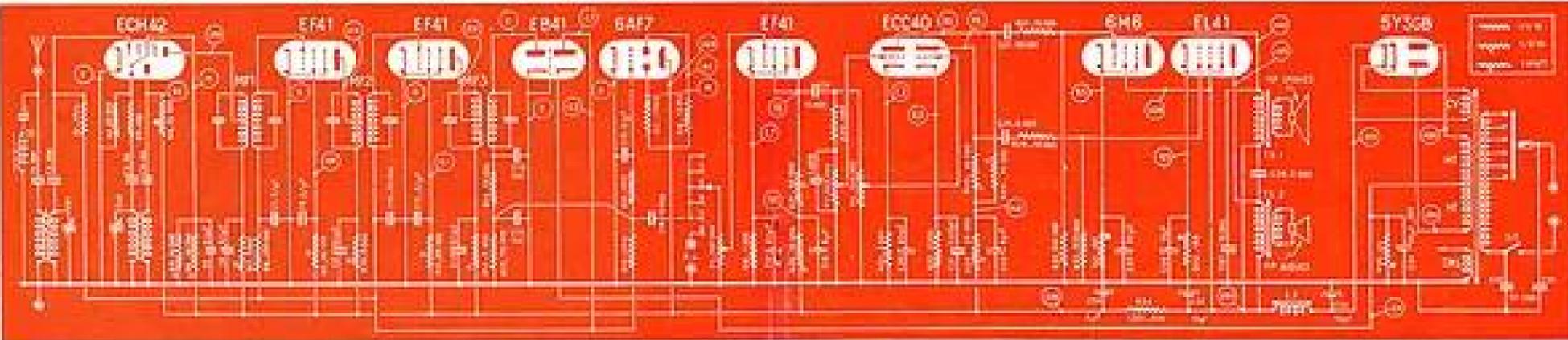
cette tension s'y trouve appliquée et constitue la polarisation de repos.

Lorsqu'un signal suffisamment puissant arrive, le point commun des résistances de 5 MΩ et de 150 000 ohms devient négatif par rapport à la masse, et cette tension, fonction de l'intensité du signal, se trouve renversée, lorsqu'elle dépasse -1,5 volts, à la plaque de la diode, qui la transmet aux grilles commandées.

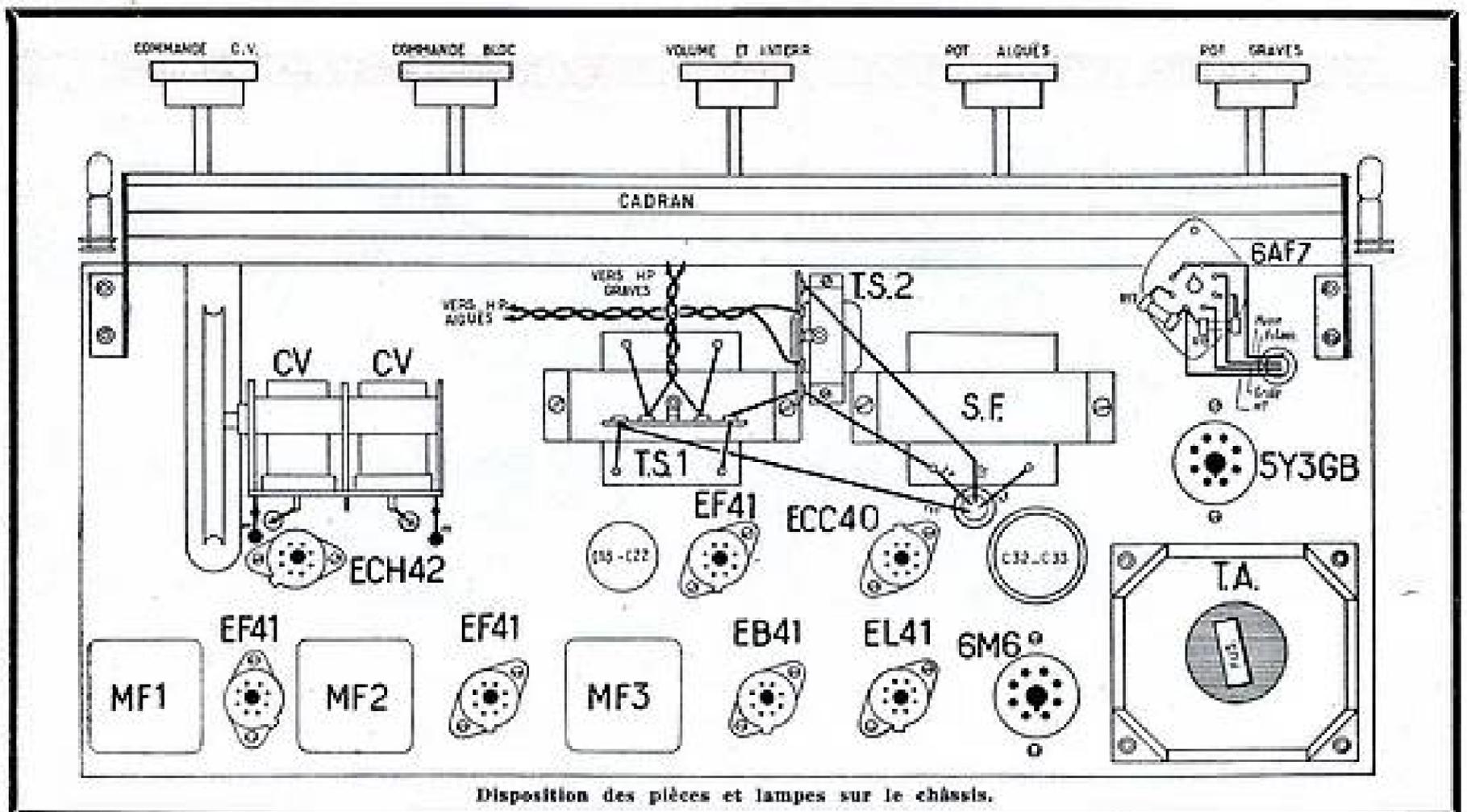
L'amplicteur M.F. à deux étages demande certaines précautions pour éviter des réglages compliqués et des accrochages qui peuvent se produire. C'est ainsi qu'une cellule de découplage a été prévue dans le circuit montage de chaque lampe

(ECC112 et les deux 6X4), constituée par une résistance de 5 000 ohms et un condensateur de 0,1 μF.

Pour ce montage à la partie amplification M.F., dont le circuit commande au point commun des résistances de 5 MΩ et 150 000 ohms, et, plus bas, et se trouve d'abord reliée vers la grille de commande d'une P.C.T. Radio 1 qui se trouve sur le bloc. Ensuite, nous avons un pentode à 150 000 ohms qui règle la puissance générale du récepteur et dont le variac assure le réglage de la puissance amplification M.F., qui est une 6X4 montée en triode (ECC112 et plaque étalée en triode).



SCHEMA COMPLET DU SUPER ARC-EN-CIEL AVEC INDICATION DES DIFFÉRENTES TENSIONS QUE L'ON DOIT TROUVER



Disposition des pièces et lampes sur le châssis.

Le circuit plaque de cette amplificatrice, comportant une résistance de charge de 20 000 ohms et une cellule de découplage (25 000 ohms-8 μ F) attaque, à son tour, et simultanément, par l'intermédiaire d'un condensateur de 10 000 pF, deux potentiomètres dont les curseurs sont réunis aux grilles d'une double triode ECC40.

La séparation des canaux B.F. se fait déjà dans cette lampe, puisque l'une de ses triodes, à cause de sa cathode shuntée par un condensateur de valeur relativement faible (0,25 μ F) amplifie davantage les aiguës (contre-réaction sur les graves), effet renforcé encore par la faible valeur du condensateur de liaison (2 000 pF) vers la grille de l'amplificatrice finale des aiguës (EL41).

Côté amplification des graves, assurée par la deuxième triode de la ECC40 et une 6M6 comme lampe finale, les valeurs des éléments de découplage et de liaison sont normales et même un peu fortes (condensateur de 10 000 pF entre la plaque de la lampe finale et la masse).

Chaque lampe finale attaque un H.P. séparé : la EL41 un 12 cm à membrane spéciale pour la reproduction des aiguës ; la 6M6 un elliptique de 24/16 cm. Côté alimentation, rien de spécial n'est à signaler et le redressement se fait par une 5Y3GB.

L'amplification B.F. du récepteur ainsi réalisé est largement suffisante pour essayer sur ce montage toute une série de dispositifs divers de filtres correcteurs et de contre-réaction. Or, toute correction de tonalité sup-

pose une perte d'amplification, et nous sommes obligés d'en avoir en excès au départ, pour ne pas courir le risque de nous trouver devant un châssis musical, mais manquant totalement de puissance.

Pour pouvoir mieux comparer et juger les résultats de nos différents essais, nous allons donner aujourd'hui quelques chiffres relatifs à l'amplification des étages B.F.

1. — Gain du premier étage B.F. (EF41), mesuré entre la prise P.U. et le point commun des deux potentiomètres de tonalité, avec injection d'une tension de 0,1 volt à la prise P.U., à 400 périodes. Tension à l'entrée des potentiomètres de tonalité : 1,70 volt environ, soit un gain de $1,70/0,1 = 17$ environ. Le potentiomètre de puissance est au maximum.

2. — Gain de l'étage « graves » (ECC40), mesuré entre le point commun des potentiomètres de tonalité et la grille de la lampe finale 6M6. Potentiomètre « graves » au maximum. Tension d'attaque 0,25 volt. Nous trouvons :

50 périodes	2,75 volts
100 >	4,25 >
200 >	4,4 >
400 >	4,6 >
1 000 >	4,8 >
2 000 >	4,8 >
4 000 >	4,4 >
6 000 >	4 >

Nous constatons deux choses. Tout d'abord le gain moyen de l'étage (sur 400 périodes), est de 18 environ ($4,6/0,25 = 18$). Ensuite, l'amplification affecte pratiquement toutes les fréquences et les aiguës sont tout aussi bien

amplifiées que les graves et même un peu plus. Donc il nous faudra voir de ce côté.

Nous ajoutons alors, à l'entrée du potentiomètre « graves », un filtre très simple, constitué par une résistance de 200 000 ohms et un condensateur de 3 000 pF, comme le montre le schéma. L'effet est immédiat, et nous obtenons, pour 2,5 volts à 50 périodes, 1,6 volt à 400 périodes et moins de 1 volt à 1 000 périodes.

Le dispositif devient parfaitement efficace.

Gain de l'étage « aiguës » (ECC40), mesuré dans les mêmes conditions que le gain de l'étage « graves » correspondant, mais à la grille de la EL41. Nous trouvons :

100 périodes	0,8 volt
200 >	1,8 >
400 >	3,1 volts
1 000 >	4,65 >
2 000 >	5,1 >
4 000 >	5,1 >
6 000 >	4,65 >

Le gain maximum est donc de l'ordre de 20 et sa diminution très nette à partir de 1 000 périodes montre que le dispositif est assez efficace. L'amplification totale étant donc, en moyenne, de 300 à 360, nous pouvons envisager une correction très énergique, séparément sur chaque canal. Nous verrons, par la même occasion, que des résultats remarquables peuvent être obtenus avec des moyens très simples, et nous pensons que cette étude, que nous allons entreprendre avec toutes les mesures et courbes à l'appui, servira à tous nos lecteurs.

J.-B. CLÉMENT.

ALIMENTATION

A

TENSION DE SORTIE RÉGLABLE PAR THYRATRONS 2050 ou 2D21

(D'après la documentation de la Compagnie des Lampes)

Qu'est-ce qu'un thyatron ?

Un thyatron est un tube électronique triode ou tétrode, dont l'ampoule contient un gaz inerte sous faible pression. La présence de ce gaz à l'intérieur de l'ampoule change complètement le fonctionnement du tube.

Lorsqu'on applique une tension positive sur l'anode et une tension négative de valeur élevée sur la grille (fig. 1), le tube est bloqué : aucun courant ne le traverse.

En diminuant progressivement la tension négative appliquée à la grille, il arrive un moment où la décharge s'amorce et le courant anodique passe. À partir de ce moment, et du fait de l'ionisation du gaz, la grille n'a plus aucun effet sur le courant anodique. Celui-ci est fonction de la tension et de la charge anodique. Sa valeur maximum dépend du pouvoir émissif de la cathode. Pour le supprimer, il faut couper la tension plaque.

Le fonctionnement d'un thyatron est donc tout à fait différent du fonctionnement d'un tube à vide.

Avant amorçage : une tension négative de grille suffisamment élevée bloque le tube ; après amorçage : le courant circule et la grille ne joue plus aucun rôle. Dans un tube à vide, au contraire, la grille contrôle le courant anodique.

Propriétés d'un thyatron

Les propriétés d'un thyatron sont, en résumé, les suivantes :

a. — Un thyatron n'est conducteur que dans le sens anode-cathode. C'est donc un redresseur de courant alternatif.

Cette propriété permet la réalisation d'alimentations.

b. — Un thyatron possède un seuil d'amorçage.

Toutes les applications du thyatron sont basées sur ces deux propriétés.

SI LA TÉLÉVISION VOUS INTÉRESSE...

Le Département Radio de la Compagnie des Lampes Mazda vient de consacrer un de ses Cahiers techniques à un remarquable exposé sur la télévision rédigé par M. Lucien Chrétien, ingénieur E.S.E., directeur des Etudes à l'École Centrale de T.S.F., et illustré de 150 figures.

Il s'agit là d'un ouvrage de vulgarisation d'une haute qualité où les techniciens de la radio trouveront un rappel des principes de base de la télévision. Ce cahier Mazda Radio sera envoyé contre mandat ou chèque de 200 F à faire parvenir à la Compagnie des Lampes, Département Radio, 29, rue de Lisbonne, Paris (8^e).

Caractéristiques d'un thyatron

Un thyatron est caractérisé par :

a. — La tension maximum instantanée entre anode et cathode.

b. — Le courant anodique instantané de crête.

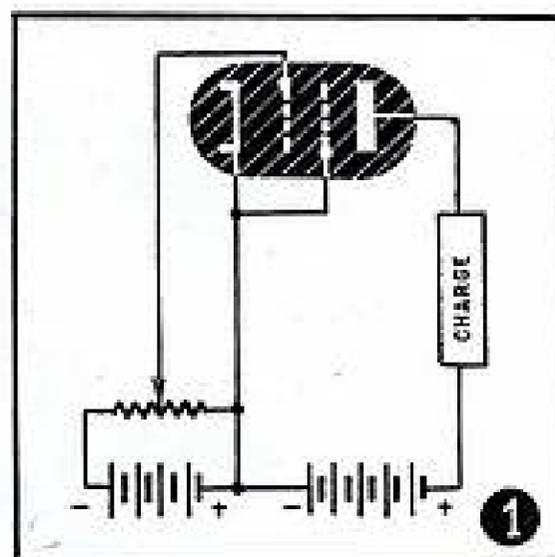
c. — Le courant anodique moyen.

d. — Le rapport de contrôle, c'est-à-dire le rapport entre la tension grille d'amorçage et la tension anodique correspondante : V_g/V_p .

Le rapport de contrôle est une quantité analogue au coefficient d'amplification d'un tube à vide.

Thyatron tétrode

La seconde grille joue le rôle d'un écran. Elle est en général reliée à la cathode, mais, si l'on fait varier son potentiel, le rapport de contrôle est modifié. La grille de contrôle peut alors avoir soit une caractéristique négative, soit une caractéristique positive, et il en résulte un grand nombre de combinaisons possibles. En outre, la grille-écran a pour effet de réduire le courant de la grille de contrôle, courant résultant de la présence d'ions positifs à l'intérieur de l'ampoule, et pouvant provoquer des instabilités de fonctionnement. Dans un thyatron té-



trode, ce courant est très faible (100 fois moindre, environ), et la stabilité est très grande.

Les thyatrons 2050 de la série américaine octale et 2D21 de la série américaine miniature, sont du type tétrode.

Alimentation à tension de sortie réglable

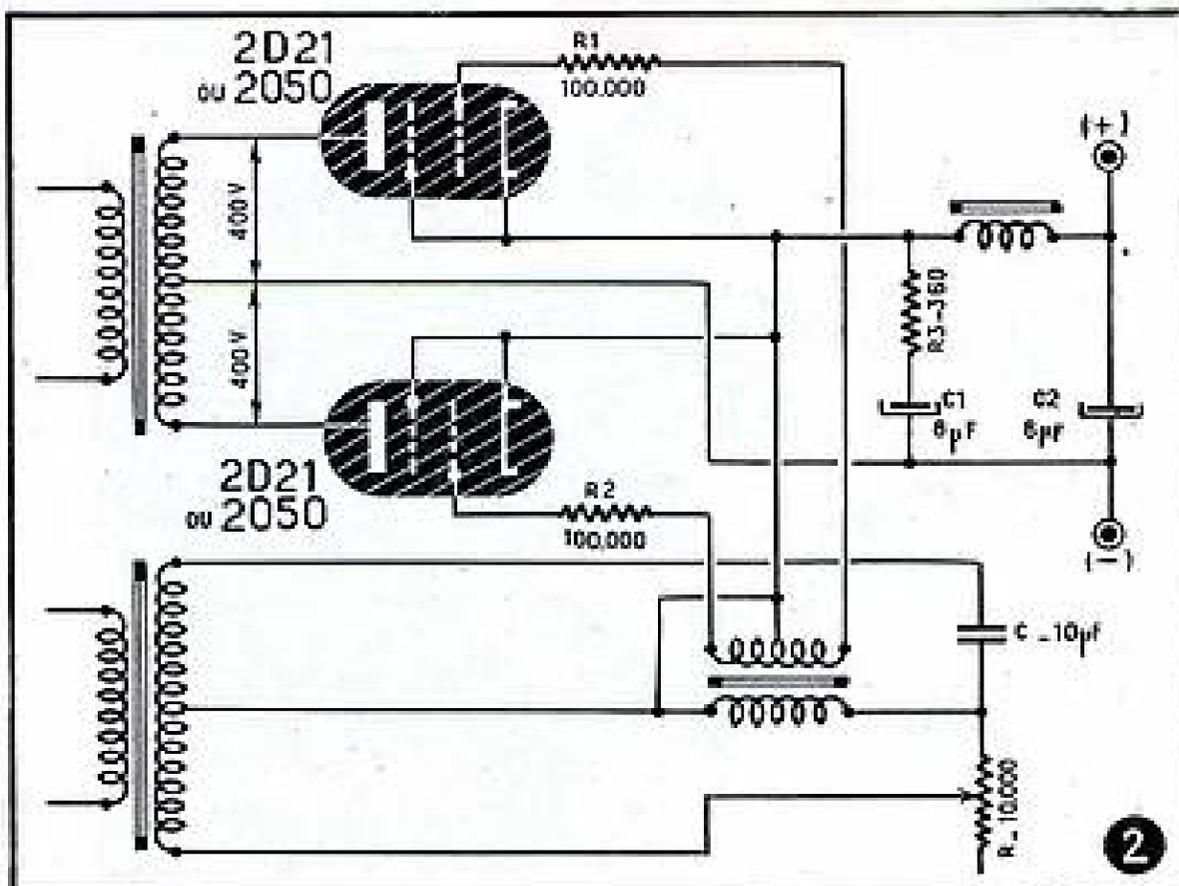
Le schéma en est donné par la figure 2. En jouant sur la phase de la tension alternative de la grille, à l'aide du rhéostat R de 10 000 Ω, on règle la tension redressée à la valeur voulue. La tension de sortie peut varier de 0 à 450 volts avec un débit de 200 mA.

La résistance R₃ limite la pointe du courant de cathode.

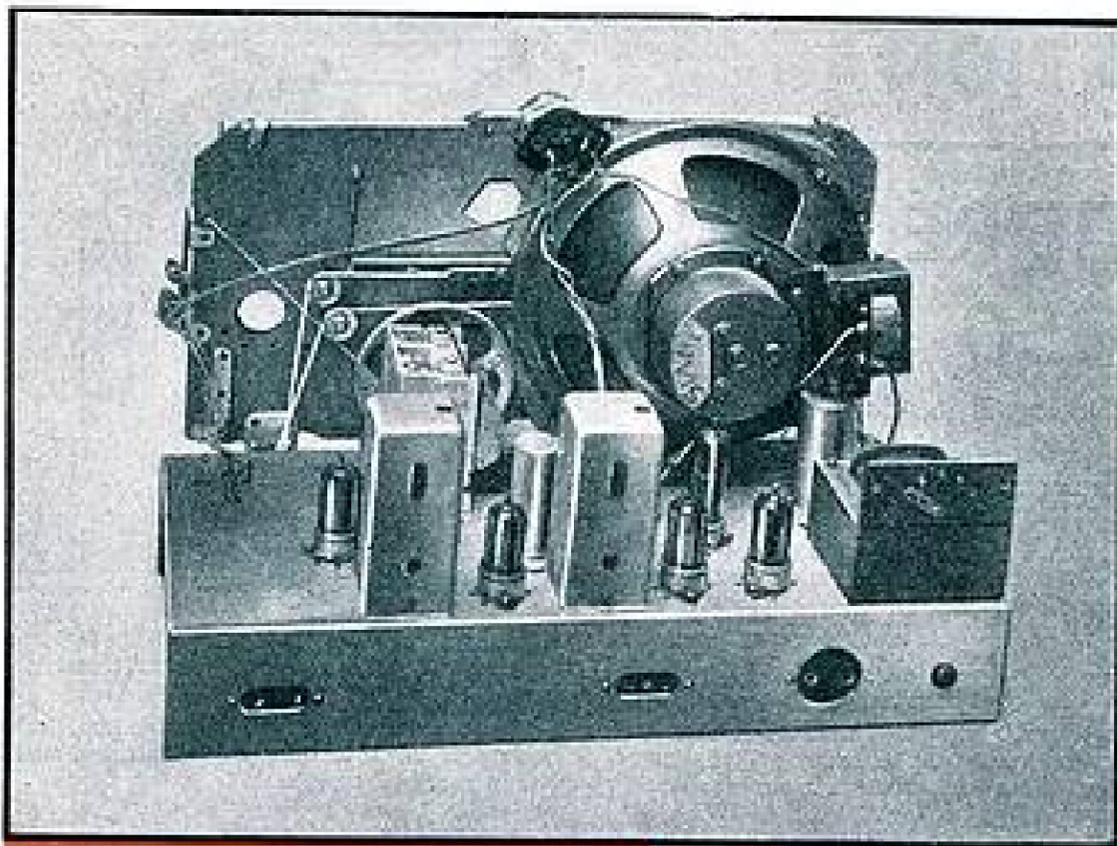
Dans un redresseur à entrée de filtre par bobine de self-induction, R₃ est supprimée. Il faut alors une seconde cellule de filtre.

Les résistances R₁ et R₂ limitent le courant de grille et, par conséquent, la charge du transformateur de phase.

J. R.



275



COMÈTE

52

6 LAMPES
BANDE ÉTALÉE
49 m

CONTRE-RÉACTION
RÉGLABLE

POLARISATION
PAR LE "MOINS"

Plusieurs lecteurs nous ayant demandé la description d'un récepteur simple avec « toutes les cathodes à la masse », lampes Rimlock et alimentation sur alternatif, nous leur présentons aujourd'hui le « Comète 52 » qui possède justement toutes ces caractéristiques.

Le système de polarisation mis en œuvre dans ce récepteur étant sa principale particularité, nous allons en détailler le principe et le fonctionnement.

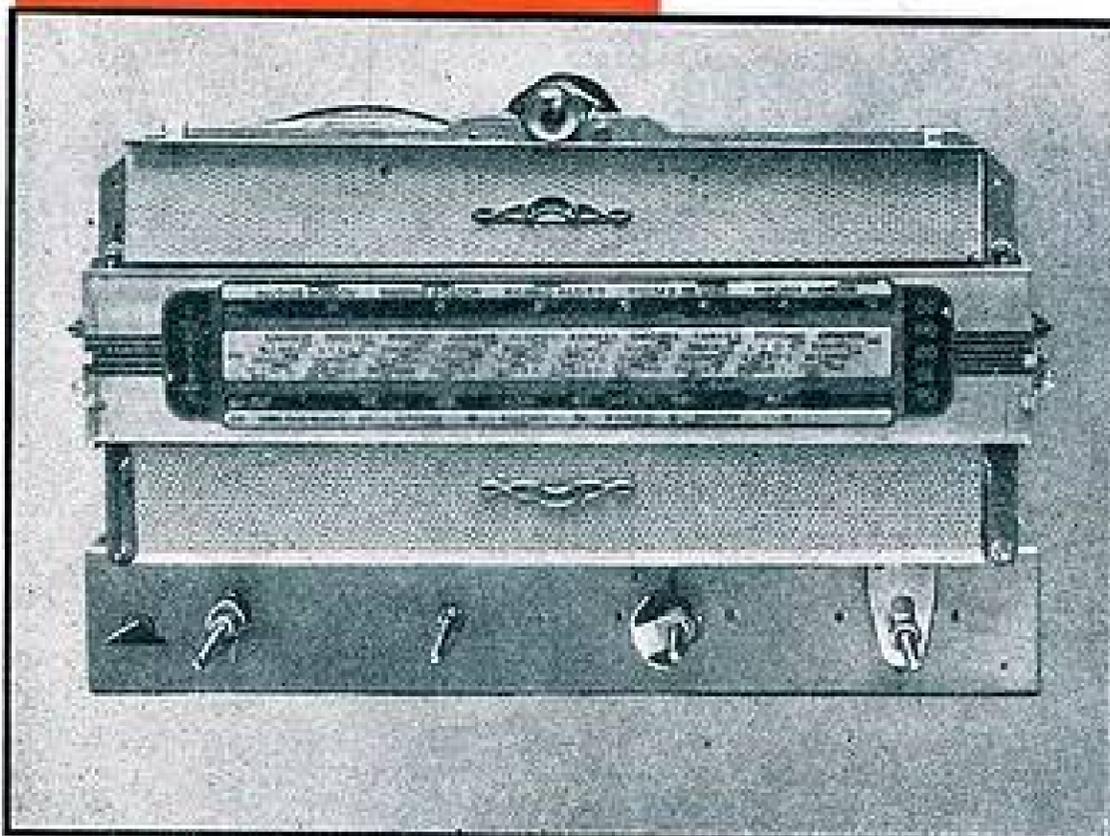
En ce qui concerne les lampes H.F., c'est-à-dire la changeuse de fréquence et l'amplificatrice M.F., dans notre cas ECH42 et EAF42, il existe deux façons de les monter avec cathodes à la masse. La première, assez souvent employée, surtout lorsqu'on recherche la simplicité du montage et l'économie, consiste à prévoir un antifading non retardé, partant directement de la résistance de charge de détection. On compte sur le courant résiduel de la diode détectrice et sur un très faible potentiel négatif qui existe aux bornes du circuit de détection, même en absence de tout signal, pour polariser tant bien que mal ces deux lampes.

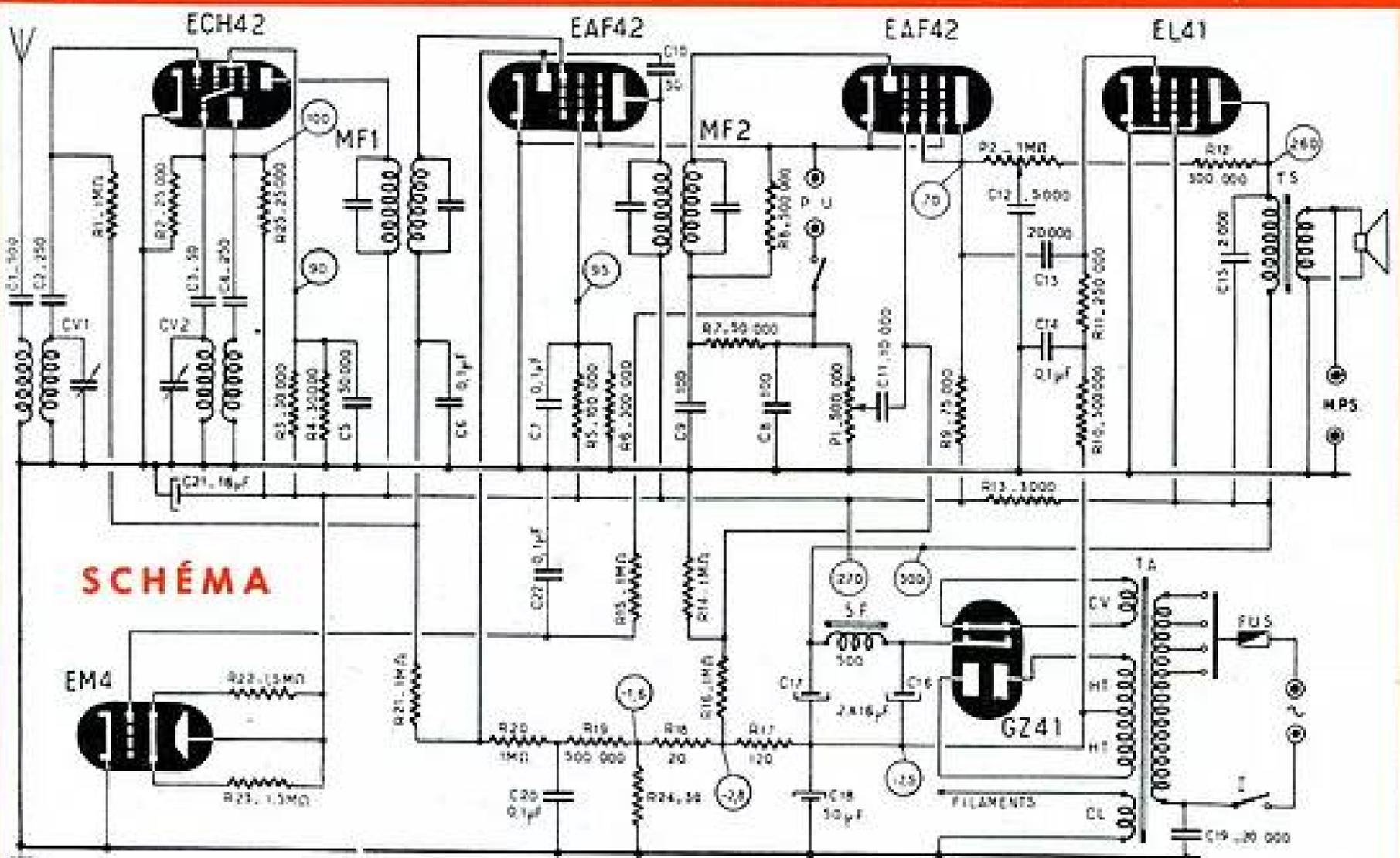
L'inconvénient de ce système est que nous ne savons pas du tout où nous en sommes : le plus souvent les lampes commandées ne sont pas correctement polarisées et nous n'avons aucun moyen d'y remédier. Malgré tout, ce dispositif fonctionne, en général, correctement, ou à peu près, et se justifie parfaitement dans un récepteur sans prétensions.

Si nous voulons faire quelque chose de plus soigné, il convient de s'y prendre un peu autrement. On fait appel à une faible tension négative, obtenue facilement en intercalant une résistance de valeur convenable entre le point milieu de l'enroulement H.T. et la masse, on prévoit une détection séparée pour l'antifading et on ramène la résistance de charge de cette détection sur la tension négative ci-dessus. Ce système est beaucoup plus souple, car il permet de fixer à volonté la polarisation de repos des lampes commandées.

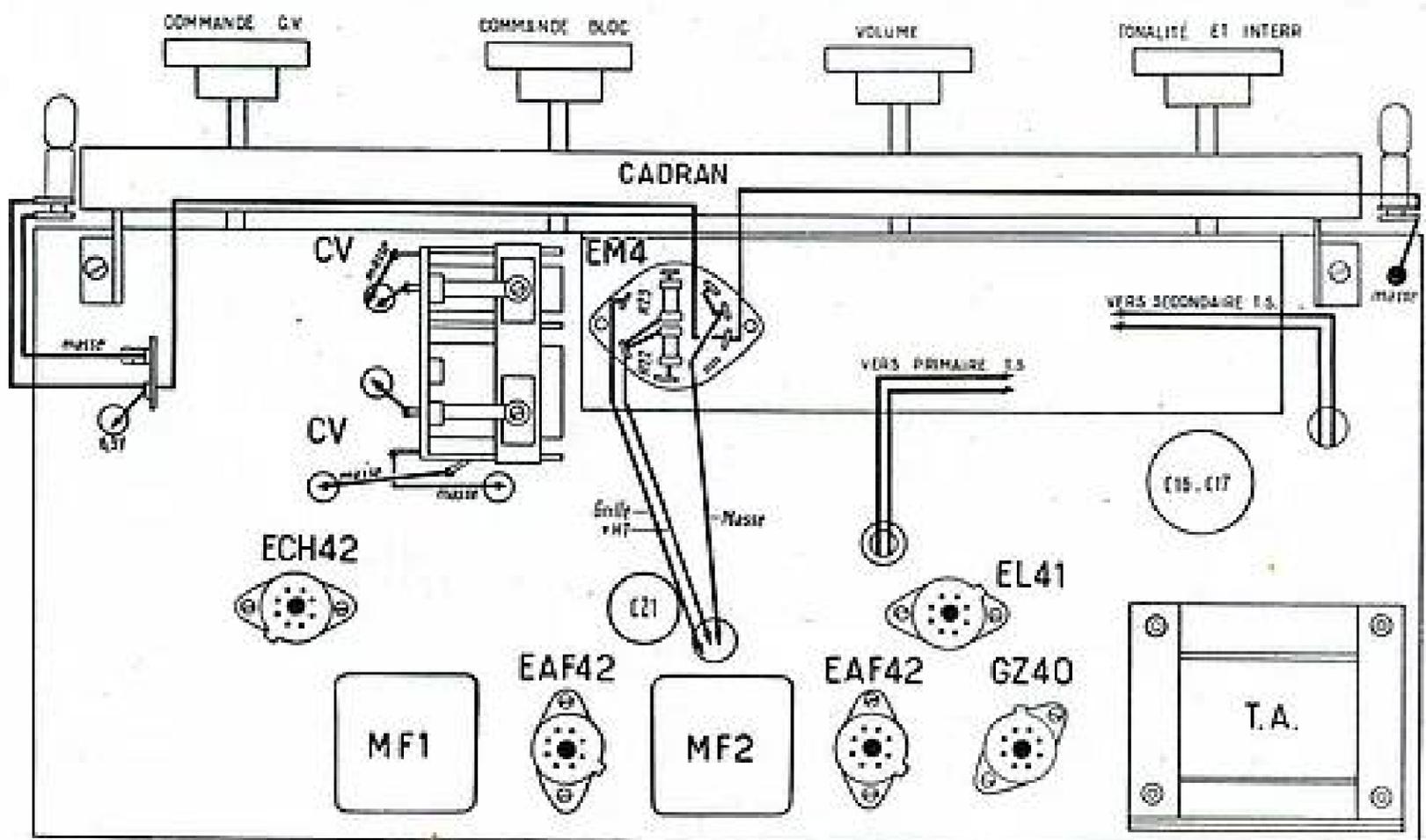
En ce qui concerne la préamplificatrice B.F. EAF42, nous avons également le choix, la cathode étant réunie directement à la masse, entre deux systèmes de polarisation : par courant de grille ou par une tension négative appliquée directement sur cette grille. Le premier a pour lui l'avantage de la simplicité : la grille de la lampe est réunie à la masse par une résistance de très forte valeur (5 à 15 M Ω). Nous ne pensons pas, cependant, que ce soit une solution à retenir dans un récepteur soigné, car la polarisation exacte ainsi obtenue nous reste inconnue, et, de plus, une résistance de 10 M Ω peut parfaitement convenir à une lampe et pas à une autre, du même type. Sans parler de l'inconvénient

(Voir la fin page 284)



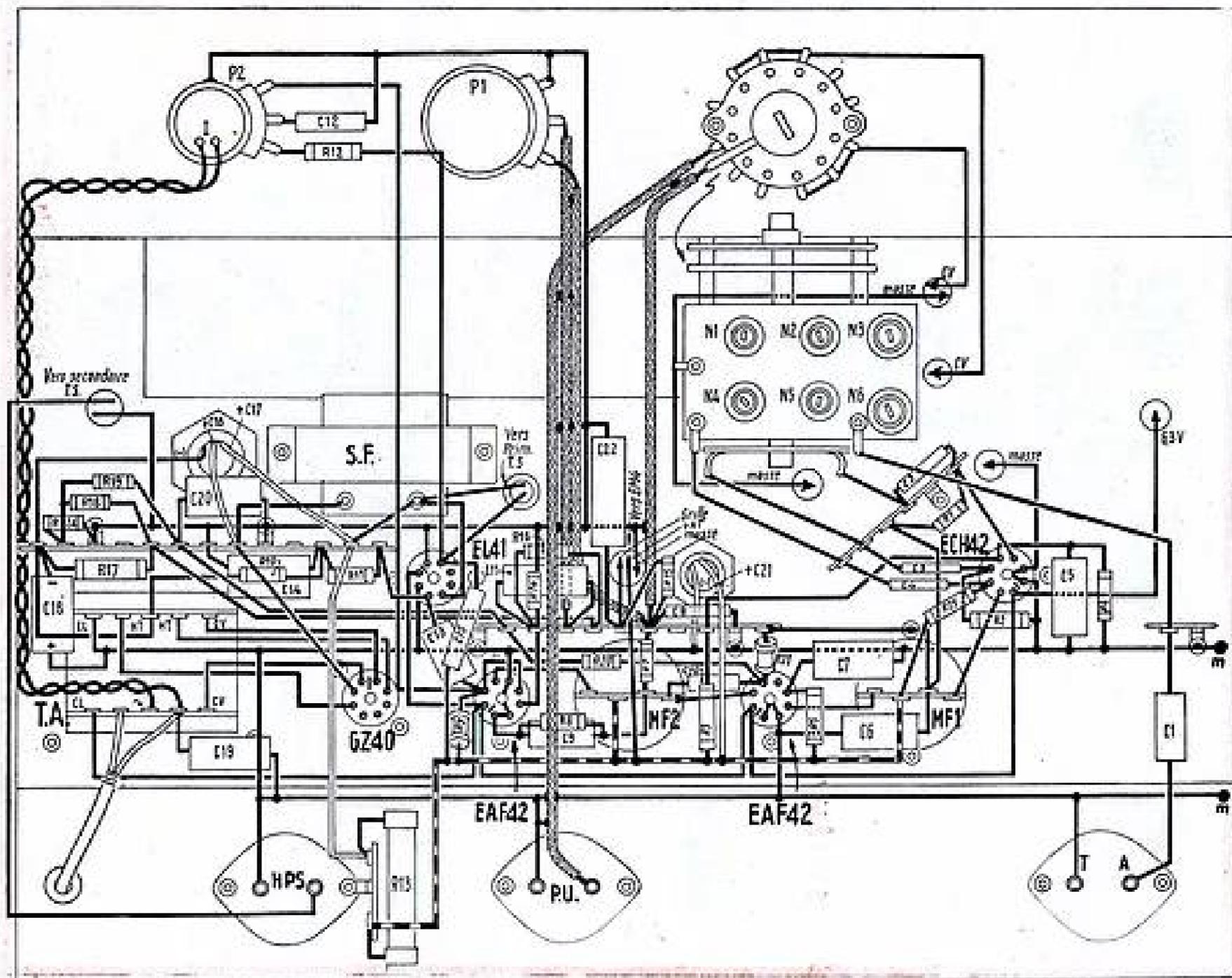


La valeur des résistances R₁₇ et R₂₄ est, respectivement, de 60 et de 20 ohms.



DISPOSITION DES PIÈCES

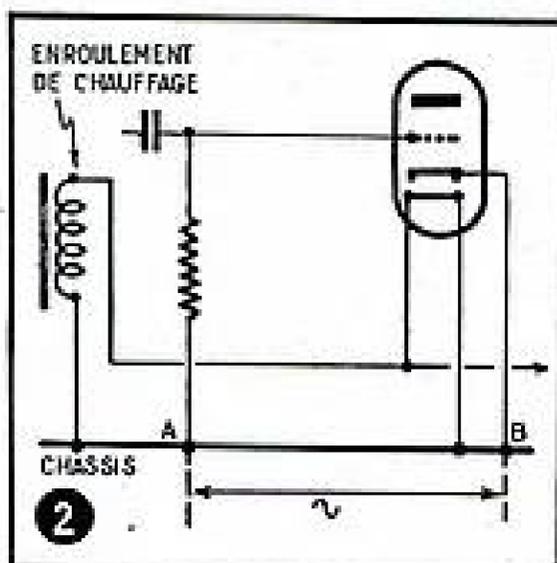
PLAN DE CABLAGE COMPLET DU RÉCEPTEUR COMÈTE 52



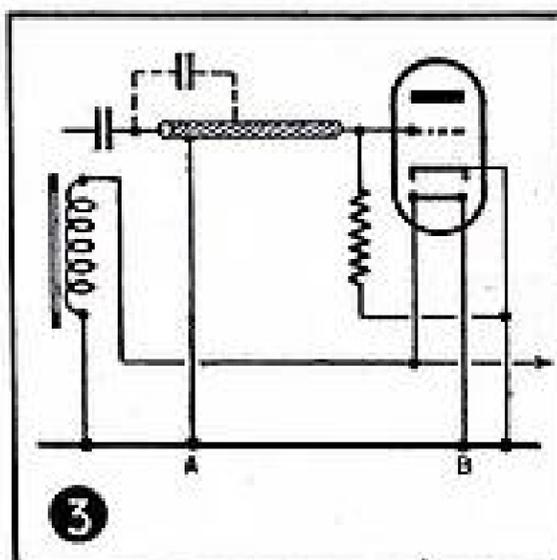
CRITIQUES ET COMMENTAIRES

MASSES

La poursuite d'un bourdonnement décrite par G. Charles (« Radio Constructeur », n° 70) attire l'attention sur une question ignorée par un grand nombre de techniciens, à savoir qu'il faut se méfier extrêmement du châssis en tant que conducteur. L'exemple cité par l'auteur n'est qu'un cas particulier d'un état de choses beaucoup plus sérieux qu'on ne le croit généralement.



Il existe, entre A et B, une tension alternative qui sera transmise à la grille.



Cette fois le ronflement est transmis par la capacité entre gaine et filament. Pour l'éviter, il faut mettre la gaine à la masse en B et non en A.



Comment on réalise une neutralisation complète du circuit de grille.

A défaut de précautions spéciales, des courants de diverses sortes peuvent circuler dans le châssis : il y a d'abord le courant de retour du chauffage des lampes, quand on a voulu économiser un fil pour cet usage ; il y a le retour du courant haute tension non filtré ; il y a, enfin, le champ de fuite du transformateur d'alimentation qui s'épanouit largement dans la tôle en y donnant naissance à des courants de Foucault des plus vagabonds.

Nous nous souvenons d'avoir un jour mesuré une différence de potentiel alternative de plusieurs volts entre deux points du châssis distants d'une dizaine de centimètres !

Et nous ne parlons ici que de la B.F. : les courants H.F. peuvent jouer des tours tout aussi pendables. Les techniciens de la télévision en savent quelque chose...

Pour en revenir à nos moutons, quand on veut éviter tout ronflement, par induction ou couplage intempestif quelconque, il faut appliquer rigoureusement le principe, classique en T.H.F., du retour de tous les circuits d'un étage à un point de masse unique le plus proche possible de la lampe intéressée.

La figure 1 montre comment notre constructeur aurait dû s'y prendre pour éviter radicalement tout ennui. Les figures suivantes illustrent quelques autres exemples.

Insistons encore sur le fait que, pour réaliser convenablement ces

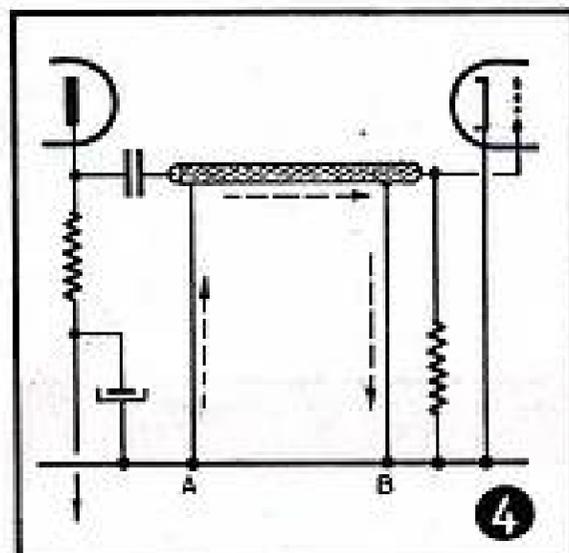
montages, les gaines métalliques de blindage doivent être passées dans un scouplisso sur toute leur longueur, en un mot traitées comme des conducteurs à isoler de la masse, ce qu'en fait ils sont.

Un autre conseil : employez deux fils pour le chauffage et ne mettez ce circuit à la masse qu'en un seul point. Ce dernier sera situé, de préférence, dans le voisinage de la lampe changeuse de fréquence. Cette règle vaut pour les récepteurs de radio, mais la technique de la télévision demande qu'on « tue » le circuit de chauffage en tant que transporteur de H.F. en le mettant à la masse à chaque support de lampe, ce qui n'oblige nullement à prendre le châssis comme conducteur. De plus, la neutralisation peut se faire au moyen de condensateurs.

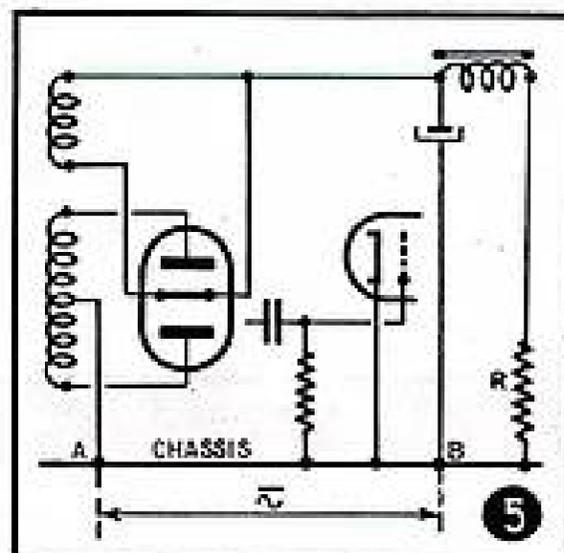
Notons encore que le châssis d'acier est un conducteur médiocre et, par conséquent, susceptible, si on l'utilise pour cette fonction et pour plusieurs circuits, de créer des couplages galvaniques pouvant causer de l'instabilité et même des accrochages tant en H.F. qu'en B.F.

ANTIFADING

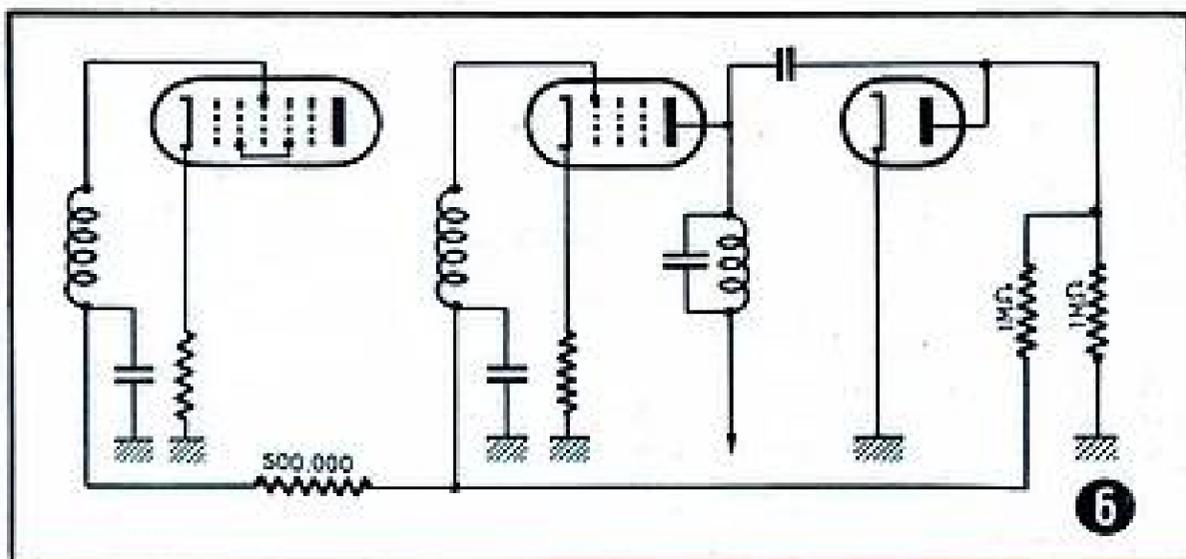
Dans son intéressante étude sur la C.A.G. (renonçons une fois pour toutes à C.A.V.), G. Asselin n'a pas parlé de la répartition de la tension régulatrice entre les divers tubes auxquels elle est appliquée, question



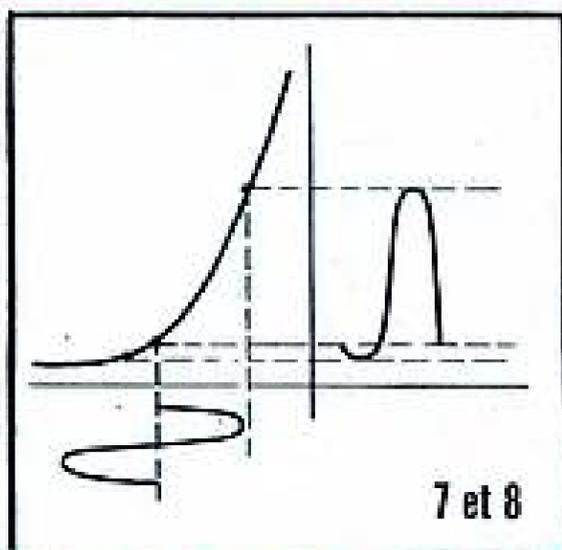
Le danger des prises de masse multiples : une partie du courant circulant entre A et B est déviée à travers la gaine métallique et induit une tension de ronflement dans le circuit de grille.



Entre A et B il passe un courant continu qui renferme une composante alternative à 100 p/s, qui sera transmise à la lampe. B représente le circuit d'alimentation anodique.

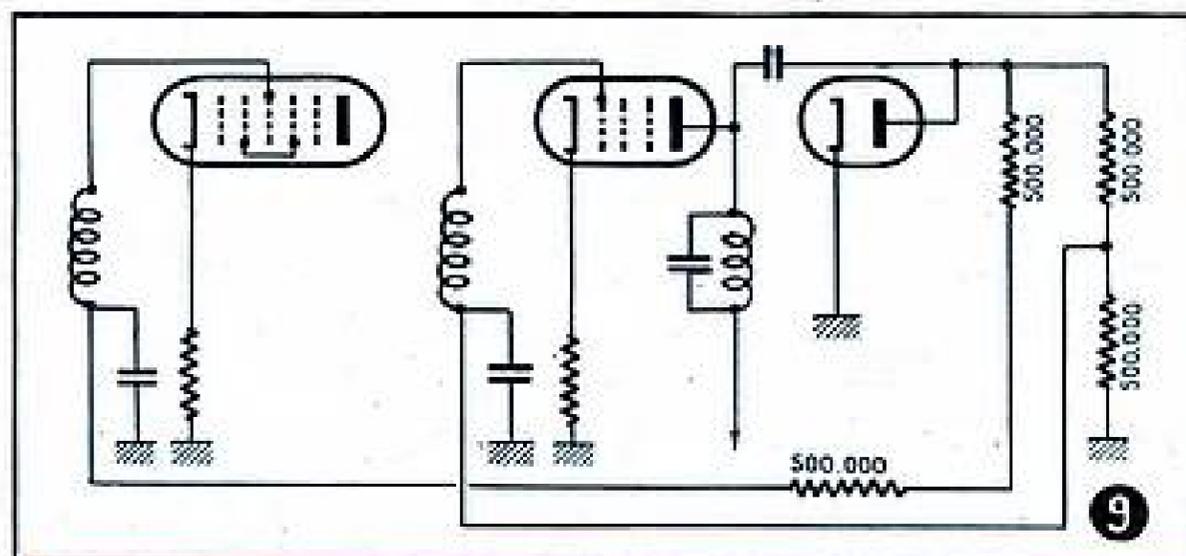


Dans les montages habituels, la tension de C.A.G. est également répartie entre les deux lampes.



Au repos, le point de fonctionnement s'établit dans la partie la plus raide de la caractéristique.

A la réception d'un signal puissant, il y a écrêtage par la deuxième lampe.



Départition améliorée de la tension C.A.G. : les signaux puissants ne saturent plus la deuxième lampe.

d'une certaine importance au point de vue fidélité.

Considérons le montage habituel, figure 6, où les deux lampes reçoivent la même tension régulatrice. La tension de départ des grilles est évidemment fixée de manière à amener

le point de fonctionnement, en l'absence de tout signal, dans la partie la plus raide de la caractéristique, c'est-à-dire en un point où l'on évite tout juste la naissance d'un courant de grille (fig. 7).

Admettons que la C.A.G. ne soit

pas différée. A la réception d'un signal, le point de fonctionnement glissera le long de la caractéristique pour finir, s'il s'agit d'une émission très puissante, par arriver dans le coude inférieur (fig. 8).

Nous aurons, à ce moment, une distorsion très appréciable. En effet, si le signal appliqué à la première grille est toujours suffisamment petit pour qu'on puisse négliger l'effet de la courbure de la caractéristique, il n'en est pas de même à l'étage suivant. Le signal se trouve ici considérablement amplifié et subit inévitablement un écrêtage des alternances négatives.

Si, au lieu d'appliquer la même tension de C.A.G. aux deux lampes, nous n'appliquons que la moitié de celle-ci à la seconde (fig. 9), cet inconvénient sera pratiquement éliminé. Le point de fonctionnement de cette dernière se fixera, en effet, dans une région suffisamment éloignée du coude pour que l'écrêtage ne soit plus à craindre. La figure 10 montre l'état d'équilibre atteint. Il s'en dégage deux constatations importantes : l'amplification fournie par la lampe M.F. est notablement augmentée puisque le signal tombe dans une région de la caractéristique où la pente est déjà importante ; la tension appliquée à la diode de redressement est plus élevée que dans le montage précédent, ce qui conduit à une meilleure utilisation de la caractéristique de celle-ci au point de vue détection, donc double bénéfice.

La tension de C.A.G. est également plus élevée et, comme elle est appliquée intégralement à la première grille, le signal fourni à la deuxième lampe est réduit par rapport au montage précédent, ce qui diminue encore le danger d'écrêtage. Mais cette réduction est plus que compensée par le gain supplémentaire de l'étage M.F.

Les considérations ci-dessus expliquent pourquoi on recommande, lorsqu'un récepteur comporte deux étages M.F., de ne pas appliquer de tension de régulation au deuxième tube M.F. Le point de fonctionnement de ce dernier doit toutefois être soigneusement choisi pour qu'il puisse admettre le plus grand signal possible sans distorsion. Une polarisation de l'ordre de -4 volts semble la plus indiquée pour les tubes courants (EF9, EF42, 6SK7, etc.).

Les figures 11 et 12 montrent la façon rationnelle d'appliquer la C.A.G. respectivement à un récepteur avec étage H.F. et avec deux étages M.F.

CONTRE-REACTION

Pourquoi voit-on encore tant de récepteurs sans contre-réaction, qu'il s'agisse de schémas proposés aux ar-

tisans ou de récepteurs construits industriellement ? Passe encore lorsqu'il s'agit de récepteurs ultra-miniaturisés et alimentés par piles où l'on cherche à obtenir le maximum de bruit avec le minimum de dépense en matériel et en courant, mais dans des récepteurs normaux et qui ont des prétentions à la musicalité !

Nous ne comptons pas sur l'accord unanime de nos lecteurs quand nous disons qu'à notre humble avis la principale vertu de la contre-réaction est l'abaissement de la résistance présentée au haut-parleur et l'amortissement qui en résulte.

C'est là une condition essentielle pour la reproduction des transitoires indispensables au réalisme des bruits et même de la voix. Un autre bienfait obtenu en même temps est la réduction à un niveau supportable de la résonance propre du haut-parleur. Il est vrai que, dans les récepteurs bon marché, on compte sur celle-ci pour fabriquer de toutes pièces les basses.

La réduction du taux d'harmoniques vient par surcroît.

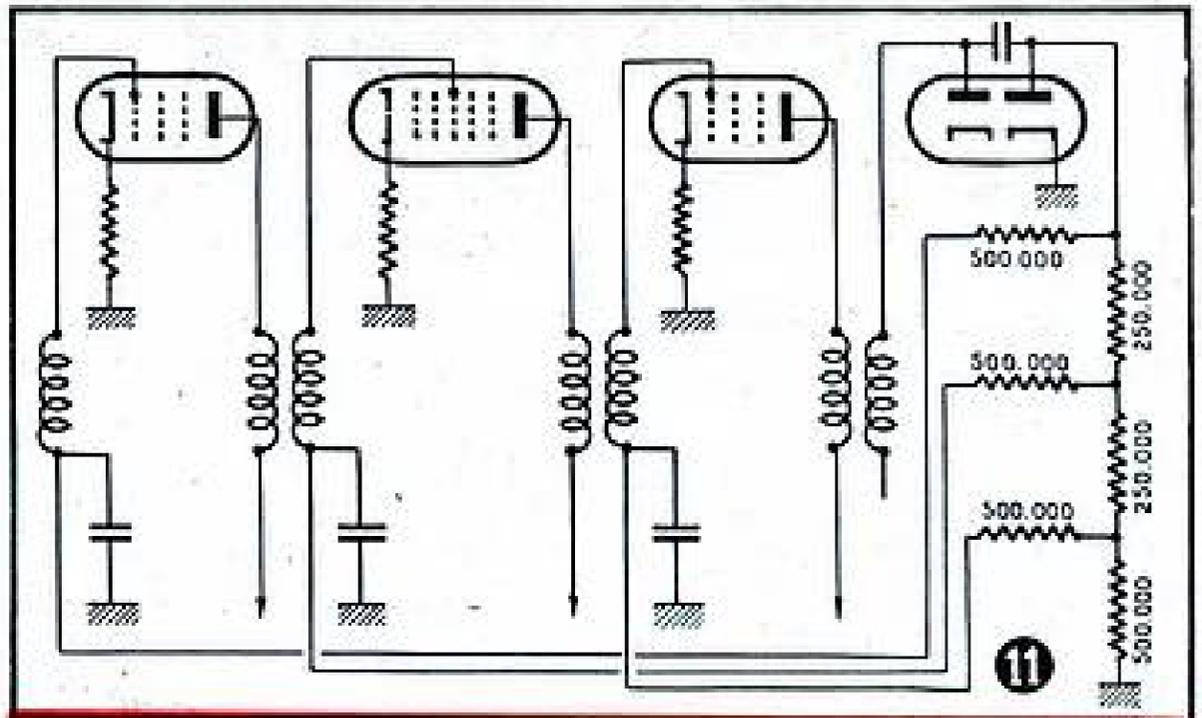
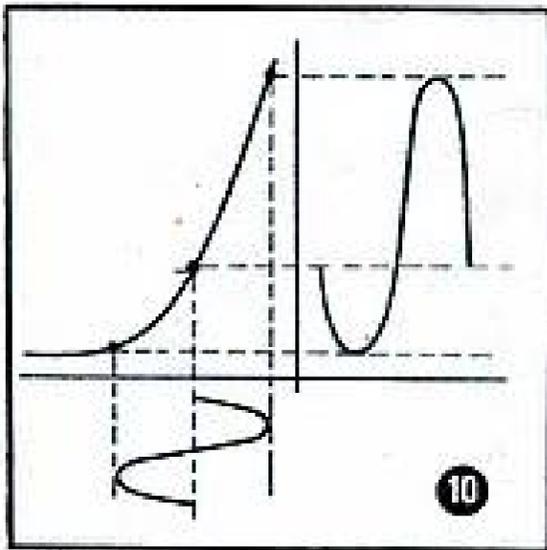
M.F.

Où en est la normalisation de la M.F. ? Le plan de Copenhague ayant entraîné la condamnation du 472 kHz, générateur d'interférences, on nous propose au choix 455 ou 480 kHz. Résultat : on trouve actuellement sur le marché des transformateurs M.F. à 472 kHz et 455 kHz, le 480 kHz étant sensé pouvoir être obtenu par le réglage des transformateurs 472 kHz ce qui, soit dit en passant, oblige parfois à dévisser complètement les noyaux.

D'autre part, il existe des blocs

Contre-répartition de la tension de C.A.G. dans le cas de deux étages M.F.

Observation : le point de fonctionnement de la deuxième lampe se place dans une région plus favorable.



Répartition logique de la tension de C.A.G. dans le cas d'un étage H.F.

d'accord dont la bobine d'oscillateur est prévue pour 455 kHz, d'autres, plus nombreux, sont encore calculés pour 472 kHz. Chose grave : dans beaucoup de cas, aucune indication à ce sujet ne figure sur la pièce, ni même dans la documentation qui l'accompagne (parfois !).

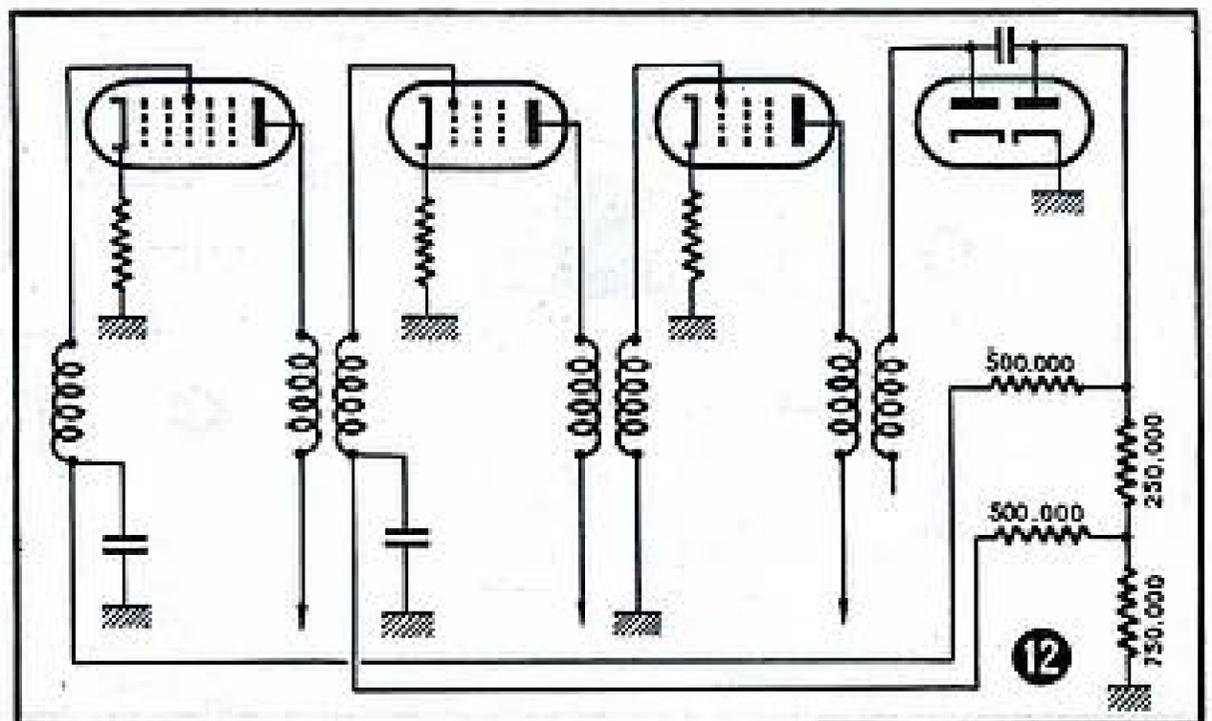
Le pauvre technicien qui a besoin d'un bloc pour utiliser des transformateurs M.F. qu'il a en stock, ou des transformateurs pour compléter un bloc acquis précédemment, ne sait plus à quel saint se vouer.

Il est peut-être moins difficile d'en sortir à Paris où les stocks se renouvellent rapidement, mais pensons aux départements lointains et à l'étranger.

On nous dira que c'est là couper les cheveux en quatre et qu'on peut toujours régler le circuit oscillateur, l'écart en fréquence étant somme toute minime. Voire... Nous avons sous la main un bloc d'accord de grande marque dans lequel, pour ajuster l'oscillateur P.O., il a fallu sortir entièrement le noyau magnétique et le remplacer par un bout d'axe en laiton ! Dans d'autres cas, c'est le « padding » qu'il a fallu tripoter. Ces bricolages font perdre beaucoup de temps précieux.

Nous réclamons l'obligation pour les bobiniers de marquer clairement et de manière indélébile la fréquence intermédiaire sur chaque pièce.

LABORIOSUS.



LE DÉPANNÉUR EN PANNE

Nous poursuivons ici la description, aussi détaillée que possible, de quelques appareils de mesure industriels, qu'un dépanneur peut avoir à réparer ou à modifier, et dont il est pratiquement impossible de se procurer les schémas.

Voltohmètre I 166 (Triplett, U.S.A.)

Cet appareil, aux possibilités assez étendues, faisait partie de l'équipement militaire américain pendant la guerre 1939-1945 et s'est trouvé, à ce titre, dans les différents lots de surplus vendus en France, en plus ou moins bon état.

Ses sensibilités sont les suivantes :

1. — Tensions de sortie B.F. (haute impédance : 4 000 Ω) : 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 volts ;
2. — Tensions de sortie B.F. (basse impédance : 300 Ω) : 5 - 15 - 30 V ;
3. — Tension alternative, une seule sensibilité 0 à 500 volts, avec la résistance propre de 2 660 Ω/V ;
4. — Tensions continues, résistance propre 1 000 Ω/V : 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1 500 V ;
5. — Résistances, en quatre gammes : 0 à 1 000 ; 0 à 10 000 ; 0 à 100 000 ; 0 à 1 MO.

Il est assez étonnant de voir le fabricant se contenter d'une résistance propre, en continu, de 1 000 Ω/V , tout en utilisant un microampèremètre de 100 μA , et en le shuntant par la résistance R_{11} de 111,11 ohms.

Les résistances sont mesurées à l'aide d'une pile de 4,5 volts (type BA31) qui peut, d'ailleurs être remplacée par une pile normale pour lampe de poche.

La figure 1 nous montre l'aspect extérieur de l'appareil, tandis que la figure 2 en représente l'aspect intérieur et la disposition des différentes plaquettes de résistances, dont le détail est donné dans les croquis A, B, C et D. Le commutateur-sélecteur des différentes sensibilités est à 20 positions et quatre galettes, pièce à peu près introuvable en France, du moins dans l'encombrement réduit. Par conséquent, si nous devons le remplacer, la seule solution serait de supprimer certaines sensibilités pour arriver au classique 12 positions. Il est évident que les indications du panneau avant ne seront plus valables.

Si le microampèremètre doit être remplacé, il faut trouver un appareil ayant, autant que possible, les caractéristiques indiquées sur le schéma. A la rigueur un appareil de résistance propre moindre peut convenir, mais on intercalera alors en A une résistance complémentaire, telle que l'ensemble fasse 1 000 ohms.

Pour faciliter le dépannage et les modifications éventuelles, nous avons établi quatre schémas séparés, résumant le fonctionnement de l'appareil pour ses quatre fonctions :

Fig 3. — Fonctionnement en voltmètre continu.

Fig. 4. — Fonctionnement en voltmètre alternatif à basse impédance ($Z = 300 \Omega$).

Fig. 5. — Fonctionnement en voltmètre alternatif à haute impédance ($Z = 4 000 \Omega$) et en alternatif de 0 à 500 volts (2 660 Ω/V).

Fig. 6. — Fonctionnement en ohmmètre.

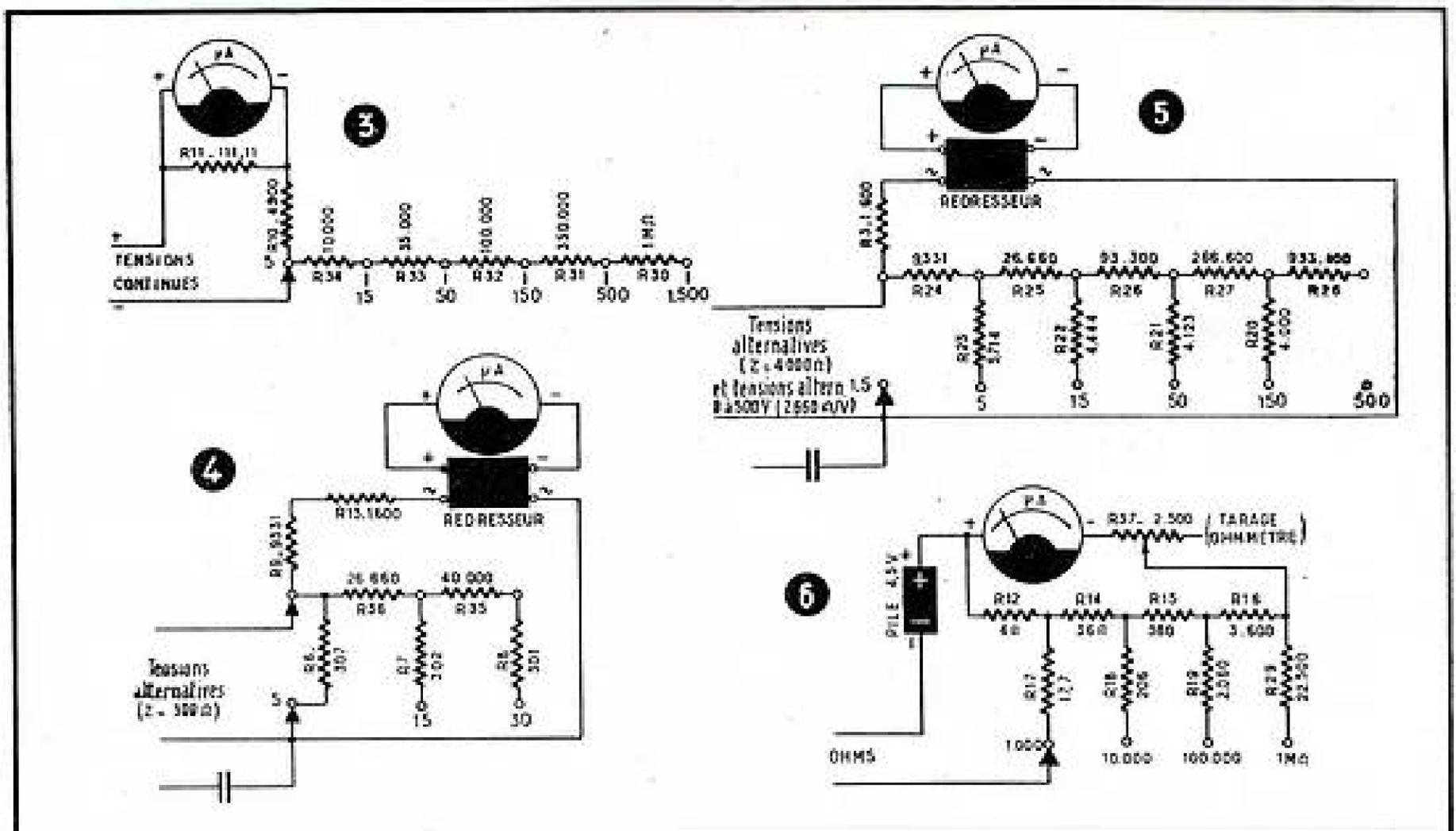
On voit, en particulier, qu'il est relativement facile de transformer le voltmètre continu en un appareil à résistance propre beaucoup plus élevée. L'exemple suivant fera comprendre la marche à suivre. Supposons, par exemple, que nous voulions faire un appareil de 5 000 Ω/V .

shunt R_{11} , de façon à porter la résistance du shunt R_{11} , de façon à porter la résistance du microampèremètre shunté à 500 ohms. Evidemment, nous avons $R_{11} = 1 000$ ohms.

b. — Diminuer R_{10} de façon que cette valeur soit le complément de 500 pour faire 5 000. Donc $R_{10} = 4 500$ ohms.

c. — Si nous ne voulons pas toucher aux autres résistances (R_{20} à R_{24}) toutes les sensibilités se trouveront divisées par 5 : 1 - 3 - 10 - 30 - 100 et 300 volts.

d. — Si nous voulons conserver les mêmes sensibilités, il faut donner à R_{14} une valeur complémentaire de 500 pour faire 25 000 ; donc $R_{14} = 24 500$ ohms. De plus, il faut multiplier par 5 toutes les résistances de R_{20} à R_{24} .



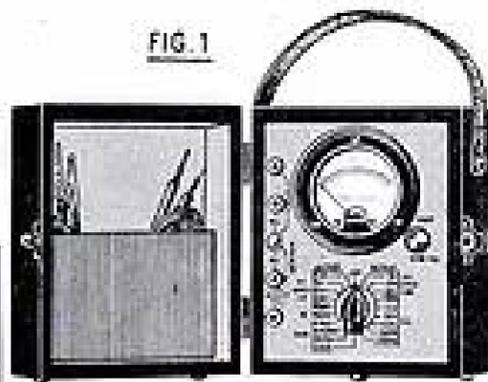
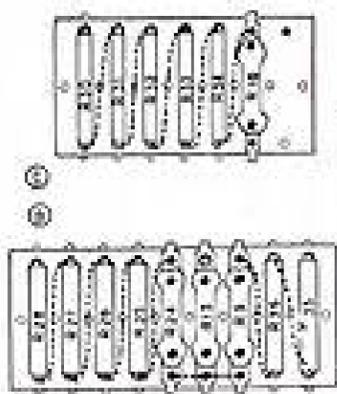
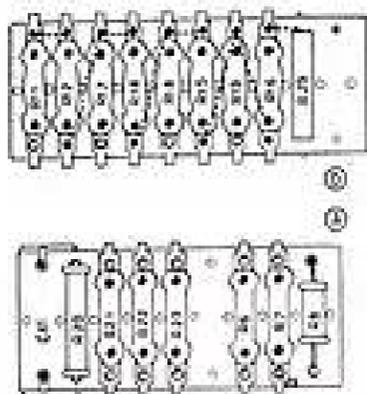


FIG. 1

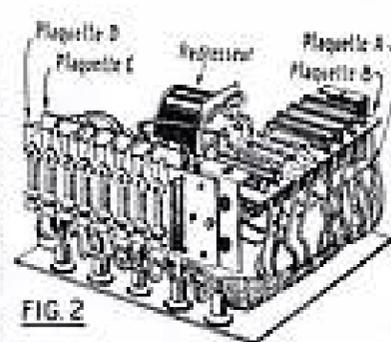
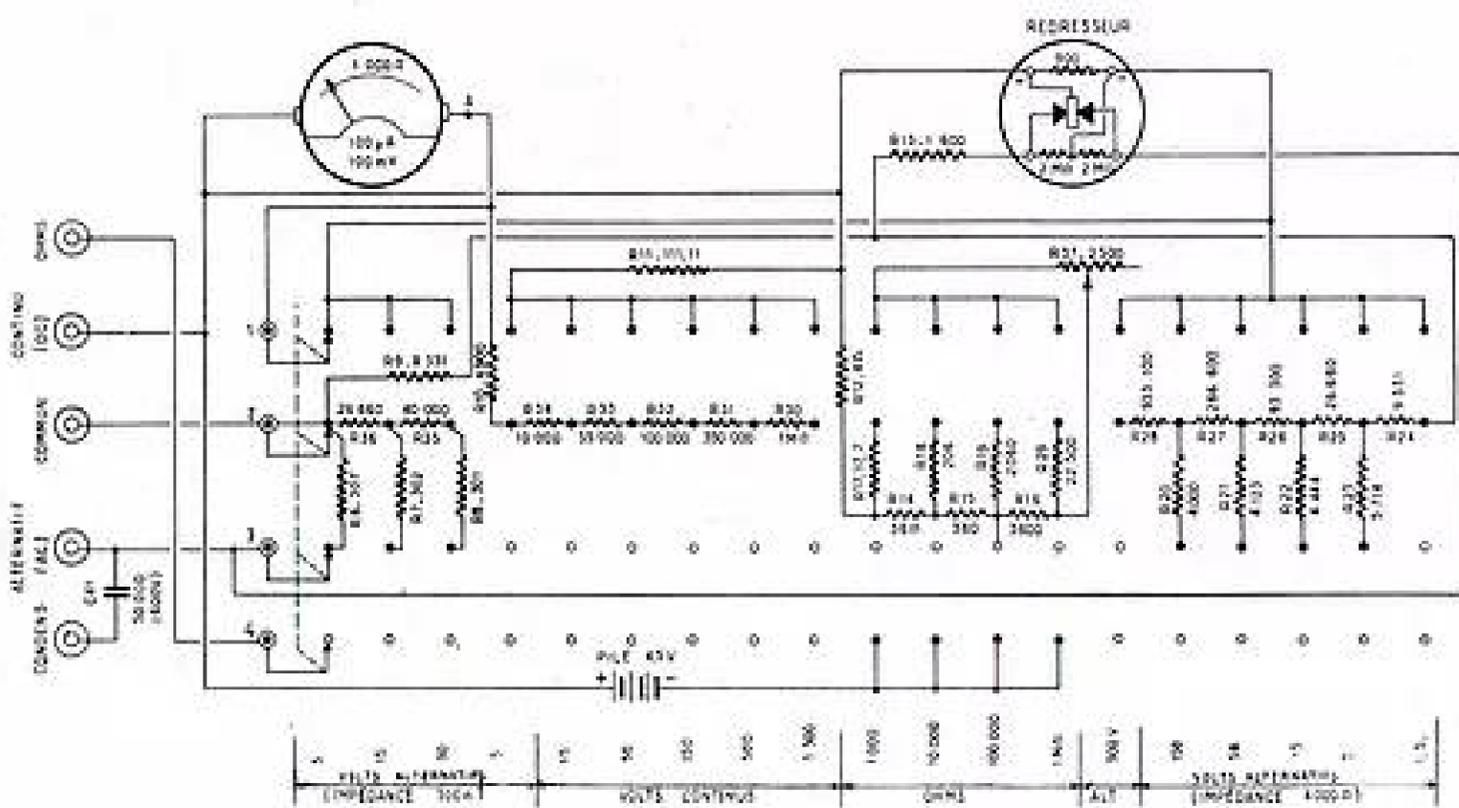


FIG. 2



Générateur B. F. type G. M. 2307 (Philips)

C'est un générateur à battement, dans lequel l'oscillateur fixe est constitué par une EP6 montée en triode (oscillateur grille-plaque), tandis que l'oscillateur variable fonctionne à l'aide de l'élément triode d'une ECH3 (dans certains appareils on trouve une ECH21).

Le « mélange » se fait dans l'élément hexode de la ECH3, dont la plaque, à travers un filtre H.F. à trois cellules, destiné à débarrasser la B.F. obtenue du résidu de la H.F., attaque la grille d'une EPMI qui est, en même temps, indicateur de battement nul (réglage de zéro) et préamplificateur B.F.

La lampe finale, une EL3N ou EBL21, attaque un transformateur de sortie à plusieurs impédances et un système atténuateur.

L'alimentation, du type classique à redressement biplaque et filtrage par condensateurs électrochimiques et self, comporte un diviseur de tension à lampe au néon, fournissant une tension stabilisée pour l'oscillateur fixe.

Afin de permettre un meilleur étalement

des fréquences basses (30 à 1 000 périodes), l'oscillateur variable comporte un C.V.-verrier de 30 pF, véritable étaleur de bande, et commandé par un cadran séparé (cadran de droite). Toute fréquence, dans les limites de 30 périodes à 16 000 périodes, s'obtient par addition des indications des deux cadrans. Par exemple, si celui de gauche est à zéro, on obtient les fréquences de 30 à 1 000 sur le cadran de droite ; si celui de gauche est sur 2 et celui de droite sur 350, la fréquence obtenue est de 2 350 périodes, etc...

Le battement nul s'obtient par le réglage d'un potentiomètre (R_1) en série avec un condensateur de 25 pF (C_1), le tout en parallèle sur le circuit oscillant variable.

Le schéma que nous publions a été relevé sur un appareil et, malheureusement, un certain nombre d'omissions s'y sont glissées. En particulier, nous ignorons la valeur des condensateurs C_2 (probablement 0,1 à 0,25 pF) et C_3 . D'autre part, la position des condensateurs C_4 et C_5 nous étonne un peu, à première vue. Enfin, le schéma de l'atténuateur n'a pas été relevé et nous ne pouvons qu'en donner un aperçu approximatif (fig. 1).

Le commutateur double S_1 - S_2 permet de choisir les différentes impédances de sortie et, parallèlement, les différentes tensions de

sortie maximum. La succession des 6 positions permet les possibilités suivantes, la puissance de sortie étant de 225 mW.

1. — Impédance 25 000 ohms. Tension de sortie max. 15 volts ;
2. — Impédance 1 000 ohms. Tension de sortie max. 15 volts ;
3. — Impédance 500 ohms. Tension de sortie max. 10 volts ;
4. — Impédance 250 ohms. Tension de sortie max. 7 volts ;
5. — Impédance 5 ohms. Tension de sortie max. 1 volt ;
6. — Sortie à haute impédance (100 000 ohms). Tension max. 50 volts.

Sur la position 1, on peut prélever la tension soit sur les bornes « Direct », soit sur les bornes atténuées. De plus, dans les deux cas, les bornes de sortie peuvent être rendues symétriques par rapport à la masse ou non, par la manœuvre de S_3 .

Pour les autres positions de S_1 - S_2 la tension doit être prélevée sur les bornes « Direct », le réglage se faisant par R_2 , gradué en volts. L'atténuateur A_1 - A_2 est à neuf positions, chacune donnant un affaiblissement de 10 db.

COMÈTE 52

(FIN DE LA PAGE 276)

d'avoir une résistance de fuite très élevée, source d'instabilité et de ronflement.

Le second système, nettement préférable à notre avis, est d'autant plus simple à réaliser que nous avons déjà, pour polariser les lampes H.F., une tension négative, du même ordre de grandeur que celle nécessaire à la grille de la EAF42, amplificatrice B.F.

Reste la polarisation de la EL41 finale. Comme elle n'est que de quelques volts seulement, rien ne nous empêche d'augmenter un peu la valeur de la résistance utilisée pour polariser le circuit de CAV et la préamplificatrice B.F.

Voyons maintenant comment tout ce dispositif a été réalisé pratiquement dans notre récepteur. Pour déterminer la valeur totale de la résistance à placer entre le point milieu du secondaire H.T. et la masse, nous partons de la tension maximum à obtenir, soit -7 volts (polarisation de la EL41). Connaissant le débit total du récepteur, 65 mA environ, nous avons la valeur de la résistance : 100 à 110 ohms.

Pour polariser la EAF42, préamplificatrice B.F., nous avons besoin de -1,4 volt environ, mais nous prendrons une tension double, soit -2,8 volts, et la partagerons ensuite à l'aide d'un pont formé de deux résistances de 1M Ω . La tension de -2,8 volts elle-même sera obtenue en fractionnant la résistance de polarisation dans le même rapport que les tensions à obtenir. Soit 100 ohms la va-

leur totale de cette résistance et x la résistance de la portion — 2,8 volts — masse. Nous avons

$$\frac{7}{2,8} = \frac{100}{x}$$

ce qui nous donne

$$x = \frac{280}{7} = 40 \text{ ohms.}$$

Enfin, pour polariser la ligne CAV, nous avons besoin de -1,6 volt environ, que nous obtenons en fractionnant la résistance de 40 ohms ci-dessus, en refaisant un calcul analogue :

$$\frac{2,8}{1,6} = \frac{40}{x}$$

ce qui donne

$$x = \frac{64}{2,8} = 23 \text{ ohms}$$

soit 20 ohms en chiffre rond.

L'ensemble de la résistance de polarisation sera donc formé de trois éléments : 60, 20 et 20 ohms, et shunté par un condensateur électrochimique, type « polarisation » de 50 μ F, branché comme le montre le schéma.

La tension de -7 volts et celle de -1,6 volt sont filtrées, chacune, à l'aide d'une cellule 500.000 ohms — 0,1 μ F.

Comme nous l'avons indiqué plus haut, ce système nous permet de régler au mieux la polarisation des deux premières lampes, de façon à avoir le maximum de sensibilité. Il suffit, pour cela, d'agir sur la dernière résistance de 20 ohms (R_{10}),

mais de manière que la somme $R_{10} + R_{11}$ reste toujours de 40 ohms. Si donc nous faisons $R_{10} = 25$ ohms, nous mettrons $R_{11} = 15$ ohms, etc.

Nous avons également un dispositif de contre-réaction variable, constitué par la résistance R_{12} , le potentiomètre P_1 et le condensateur C_{12} , l'ensemble réappliquant, sur la plaque de la préamplificatrice B.F., une portion de la tension de sortie.

Lorsque le curseur du potentiomètre est du côté de la résistance R_{12} , le circuit R_{12} - C_{12} constitue un diviseur de tension favorisant les fréquences basses. Par conséquent, la contre-réaction agissant surtout sur ces fréquences les affaiblit et la tonalité devient aiguë.

L'effet contraire est obtenu lorsque le curseur du P_1 se trouve du côté de la plaque EAF42, l'affaiblissement des aigus étant dû cependant à l'introduction du C_{12} entre la plaque et la masse, non à la contre-réaction.

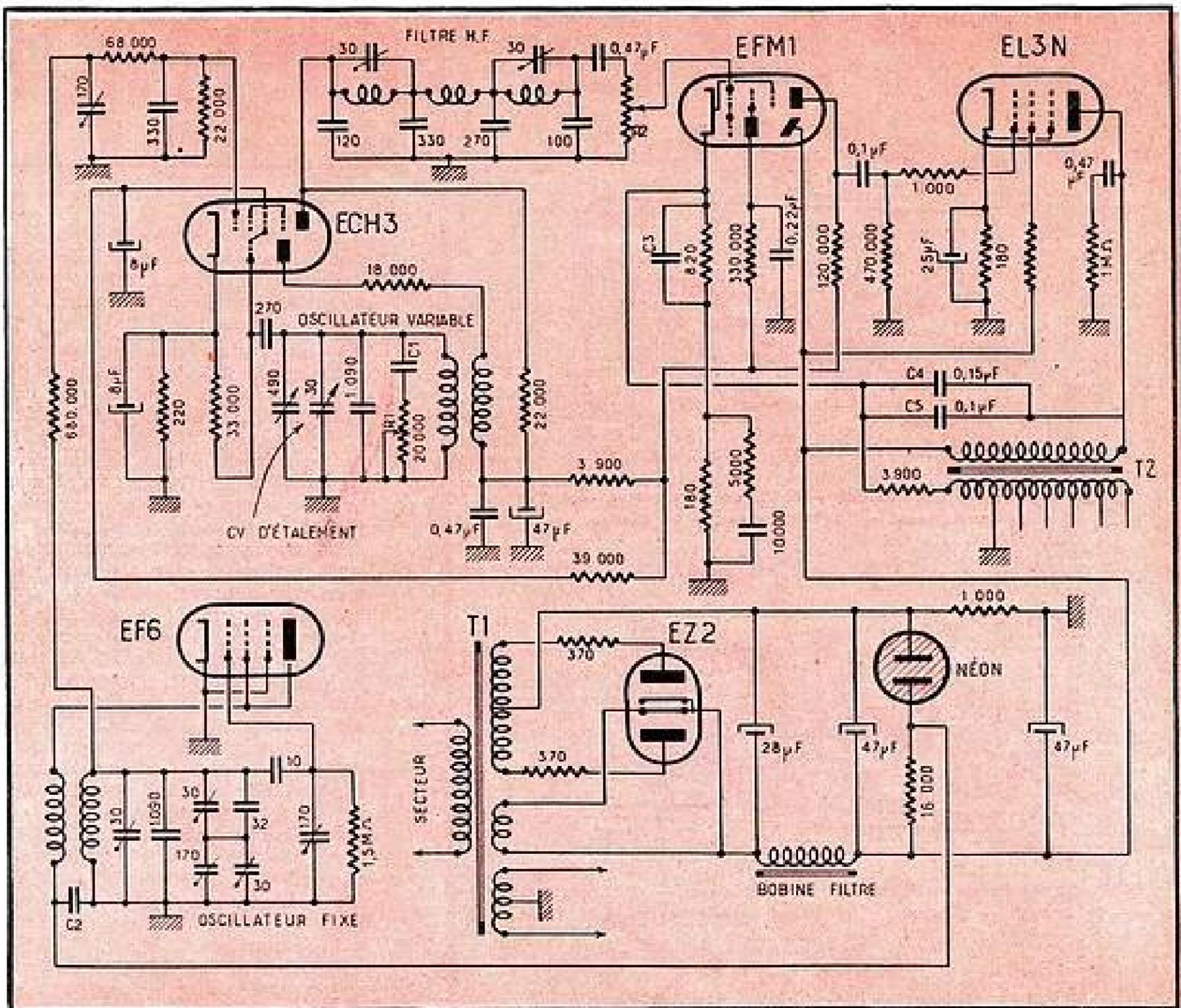
Rien de spécial à dire sur le filtrage qui comprend deux cellules : la première à self (S.F.), la seconde à résistance-capacité (R_{13} - C_{13}). La haute tension nécessaire à l'étage final est prise après la première.

Le transformateur de sortie T.S. est monté sur le H.P., qui est un 21 cm à aimant permanent.

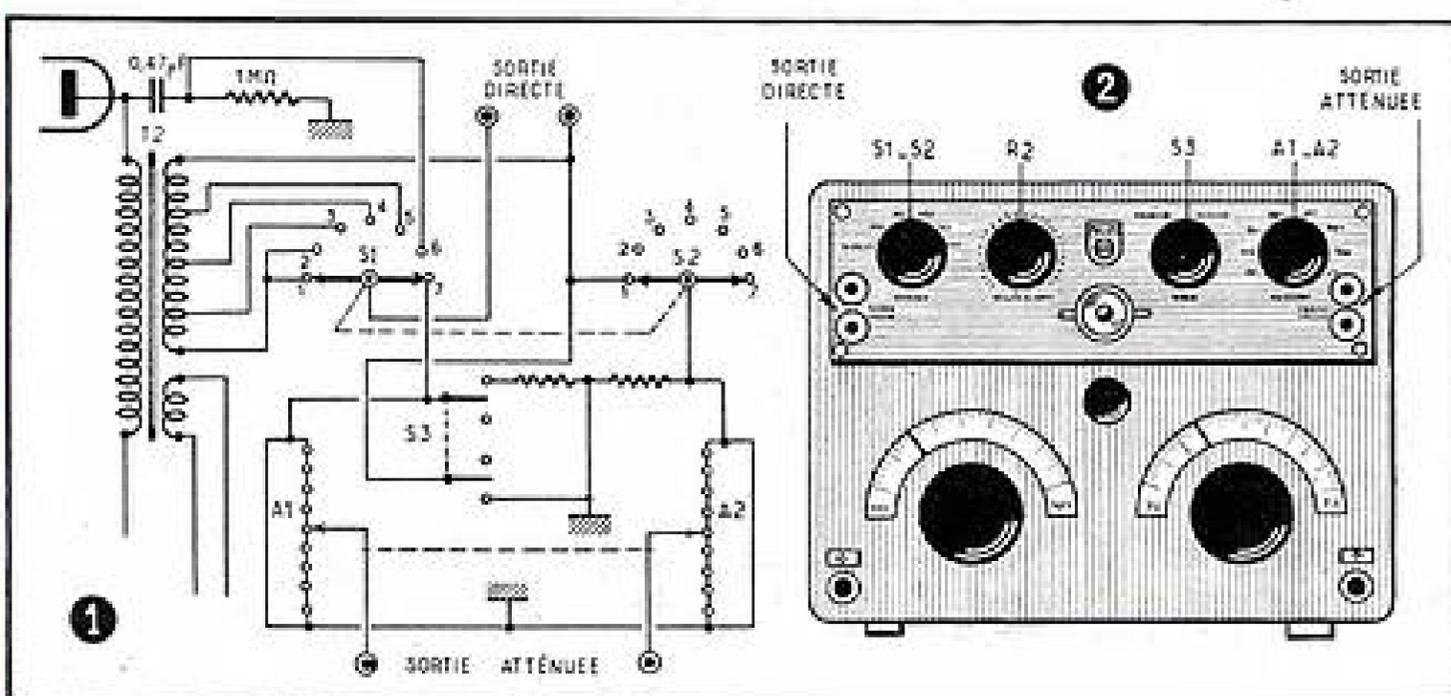
Toutes les tensions indiquées sur le schéma ont été mesurées à l'aide d'un contrôleur de 1333 Ω /V, le fusible du transformateur étant sur 125 V et la tension du secteur de 115 V.

La sensibilité 750 V a été utilisée pour toutes les tensions supérieures à 50 volts, et la sensibilité 7,5 volts pour toutes les autres.

R. C.

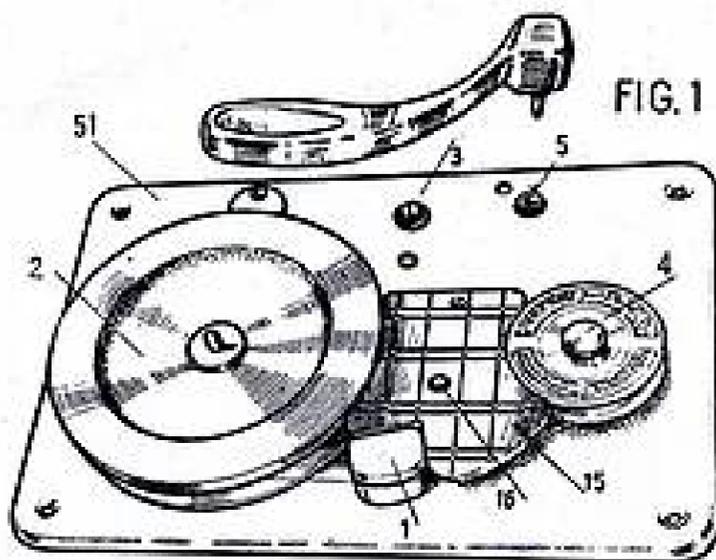


G E N E R A T E U R



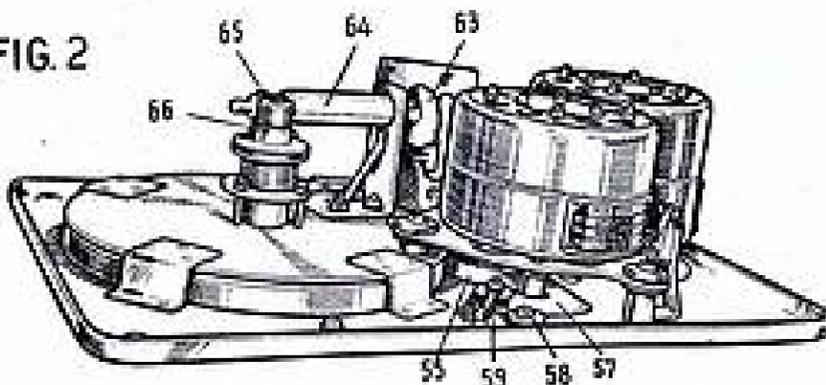
**B.F.
T
Y
P
E
G M
23
07**

ENSEMBLE



1. Tête de son. — 2. Porte-disque. — 3. Vis axe excentrique. — 4. Tambour entraînement. — 15. Déclencheur. — 16. Bouton.

FIG. 2



55. Galet entraîneur. — 57. Support galet entraîneur. — 58. Excentrique. — 59. Ressort. — 63. Came. — 64. Canon. — 65. Pignon. — 66. Canon.

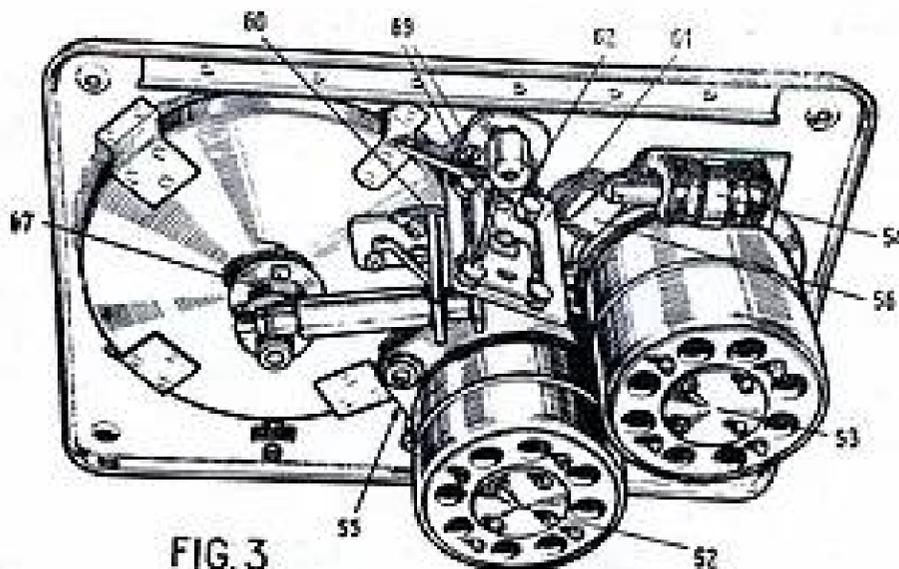


FIG. 3

52. Moteur 30W. — 53. Moteur 60 W. — 54. Electro-aimant. — 56. Levier de débrayage. — 60. Ressort. — 61. Support-guide. — 62. Support tête de son. — 67. Ressort. — 69. Vis.

L'ensemble que nous décrivons ci-dessous se compose d'un mécanisme Dictafil et d'un préamplificateur spécial dont nous allons résumer brièvement le fonctionnement.

L'amplificateur lui-même comporte deux doubles triodes ECC40, dont les quatre triodes sont montées en cascade. Le gain énorme ainsi obtenu n'est cependant utilisé que lors de l'enregistrement à partir d'un microphone. L'emploi d'un pick-up entraîne la mise hors service de la première ECC40, et il en est de même lorsqu'on enregistre une émission radio.

En dehors de cela, l'appareil est muni d'un œil magique EM4, ou analogue, qui permet de contrôler, à chaque instant, la modulation : le réglage du potentiomètre P_1 doit être tel que l'œil ne soit jamais fermé.

Enfin, le tout est complété par un oscillateur sur 30 kHz, réalisé à l'aide d'un bobinage spécial et d'une penthode de puissance EL41, qui peut être d'ailleurs une 6V6 ou une 6AQ5.

Toutes les fonctions de l'appareil sont obtenues par la manœuvre de deux commutateurs : le premier à cinq galettes, 2 circuits, 6 positions (les 5 galettes de gauche sur le schéma) ; le second à 2 galettes, 3 circuits, 3 positions.

Voici le fonctionnement de ces deux contacteurs, position par position :

Contacteur 5 galettes.

1. — Position « Radio ». Autrement dit l'enregistrement d'une émission quelconque, à l'aide d'un récepteur dont la sortie de détection, ou la plaque de la préamplificatrice B.F., sera réunie à la prise « Radio » de l'appareil, par un câble blindé.

2. — Position « Micro ». Enregistrement, à l'aide d'un microphone, de la parole ou de la musique. Position à utiliser, en particulier, pour la dictée du courrier.

3. — Position « Pick-up ». C'est-à-dire l'enregistrement sur fil d'un disque, à l'aide soit d'un pick-up faisant partie du mécanisme, soit d'un pick-up extérieur quelconque. Simultanément, le pick-up utilisé peut être réuni à la prise P.U. d'un récepteur ou d'un amplificateur, afin de pouvoir écouter le disque enregistré.

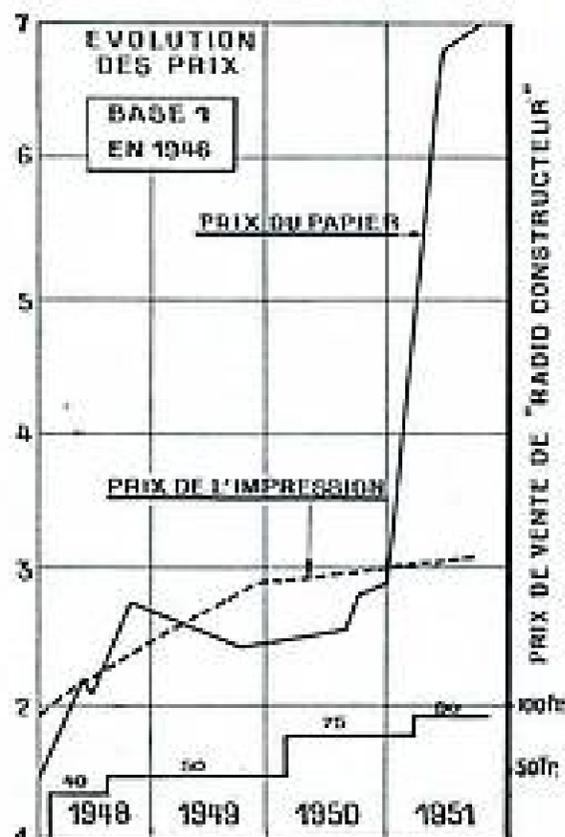
NOTRE NOUVEAU PRIX

A partir du présent numéro, *Radio Constructeur et Dépanneur* est vendu au prix de 120 fr. Ce n'est pas de gaieté de cœur que nous avons procédé à ce « réajustement ». Alors que les quotidiens et les autres publications périodiques ont depuis longtemps augmenté les prix et dans une proportion souvent supérieure, nous avons retardé, dans toute la mesure du possible, une décision qui cependant s'imposait. Pourquoi ? Les courbes que nous publions ici constituent la réponse la plus fréquente. On voit qu'en prenant comme indice de base les prix de 1946, le prix de l'impression a plus que doublé, alors que celui du papier a dépassé le coefficient 2. Dans une revue dont le tirage est aussi important que celui de la nôtre, ce qui compte avant tout c'est le prix du papier. C'est dire combien nos frais de fabrications ont été lourdement grevés par cette vertigineuse montée du prix du papier qui s'est amorcée dès le début de la guerre de Corée.

Tous les autres chapitres de notre budget ont également progressé très rapidement : la fabrication des clichés, les divers frais généraux, etc.

Libre de toute attache, indépendante et ne recevant aucune subvention, notre revue ne vit que de ses recettes des abonnements, de la vente au numéro et de la publicité. Nous aurions pu réduire le nombre de pages, diminuer la valeur de la documentation qui est offerte à nos lecteurs. Nous sommes sûrs qu'ils nous auraient désapprouvés. Une fois par mois, ils veulent avoir un ensemble d'informations précieuses, copieuses, bien présentées et à jour des derniers progrès de la technique. C'est ce que nous nous efforçons de faire régulièrement. Si nous avons pu limiter les majorations de prix de notre revue, comme le fait ressortir le graphique, c'est grâce à l'augmentation constante du nombre de nos lecteurs.

Notre revue n'a pas de « bouillon » (terme argotique du métier qui désigne les exemplaires invendus). En effet, nous n'arrosions pas les kiosques de France et de Navarre d'une quantité de numéros qui pourraient nous revenir ensuite, ayant manqué d'acheteurs. *Radio Constructeur* est surtout diffusé par abonnements ou vendu par des revendeurs ou des libraires sérieux, ayant une clientèle fixe et une vente sûre. C'est cette organisation commerciale particulière, c'est l'attachement et la fidélité de ceux qui nous lisent, qui nous permettent de mettre en vente une revue ayant la présentation de la nôtre, contenant un texte particulièrement abondant, car imprimé en caractères compacts encore que fort lisibles. Illustré par des dessins clairs et nombreux et rédigés par les meilleurs techniciens de la radioélectricité.



288

UN GÉNÉRATEUR B.F. SIMPLE

A SIX FRÉQUENCES FIXES

50 - 150 - 400
1000 - 2500 - 5000

PÉRIODES-SECONDE

Rectification d'une erreur typographique

Dans le numéro 71 de cette revue (septembre 1951), nous avons décrit une Hétérodyne H.F. modulée et vobulée, dont l'oscillateur B.F. est du type à résistances-capacités. Une erreur typographique s'est produite dans la formule donnant la fréquence en fonction de la résistance et de la capacité constituant chacune des cellules du filtre déphaseur, ce qui nous a valu une objection de la part de quelques lecteurs.

En effet, la formule donnée était :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6} RC}$$

et la valeur des résistances et des capacités figurant sur le schéma, pour obtenir une fréquence d'oscillation de 1.000 p/s, était de $R = 300.000 \Omega$ et de $C = 200 \text{ pF}$. Or, en appliquant cette formule erronée à ces valeurs, on trouve, pour f , une fréquence de 8,4 p/s, ce qui est très loin de la réalité.

La formule exacte est :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6} RC}$$

et son application aux valeurs indiquées pour R et C , donne : $f = 1.080 \text{ p/s}$.

Bien entendu, cette formule est théorique et, pratiquement, il faut tenir compte de la résistance interne de la lampe oscillatrice, ainsi que des diverses capacités parasites qui interviennent pour diminuer la fréquence résultant de la formule.

Pour obtenir exactement une fréquence désirée, il convient, lors de la mise au point, d'ajuster les capacités et les résistances constituant le filtre ; pour cela, les capacités seront du type « grattable » et les résistances du type « aggloméré » afin de pouvoir les meuler.

Par ailleurs, une autre erreur typographique, supprimant une ligne, s'est encore produite dans le même article précité, au même paragraphe, concernant l'oscillateur B.F. (page 220) : à la sixième ligne du paragraphe « Oscillateur B.F. », il convient de lire : « la réaction entre la plaque et la grille de commande est assurée au moyen d'un filtre à trois cellules de résistances-capacités ca-

librées remplissant également la fonction de déphaseur. »

Oscillateur B.F. à plusieurs fréquences fixes

A cette occasion, signalons que le filtre déphaseur peut également être constitué par trois cellules « intégratrices » (voir schéma ci-contre) à résistances-capacités, au lieu de 3 cellules « différenciatrices », comme dans le montage de l'article précité. Dans ce cas, la formule qui donne la fréquence en fonction des éléments du filtre, est

$$f = \frac{\sqrt{6}}{2\pi RC}$$

Le résultat obtenu par ces deux types de cellules est pratiquement identique ; mais, comme on le remarque en comparant les deux formules, pour une même fréquence d'oscillation, on est conduit à utiliser dans le montage à cellules « intégratrices », des valeurs de résistances ou de capacités six fois plus grandes que dans le montage à cellules « différenciatrices ».

Le schéma ci-contre représente un oscillateur délibérant, par simple commutation, les six fréquences fixes suivantes : 50, 150, 400, 1.000, 2.500 et 5.000 p/s ; les valeurs des résistances et des capacités sur le schéma ont été calculées par la dernière formule et ajustées expérimentalement afin de tenir compte de la résistance interne de la lampe oscillatrice ainsi que des diverses capacités parasites.

Toutefois, l'application de la formule pour la fréquence de 50 p/s donnerait une valeur supérieure à 6 M Ω pour chacune des résistances ; et comme les résistances des trois cellules se trouvent en série, la résistance totale dans le circuit grille atteindrait une vingtaine de mégohms, ce qui risquerait de produire une instabilité dans le fonctionnement de la lampe ; en raison de cela, il a été plus simple d'emprunter la fréquence de 50 p/s au secteur alternatif et de l'appliquer directement à la grille de l'élément télede de la lampe.

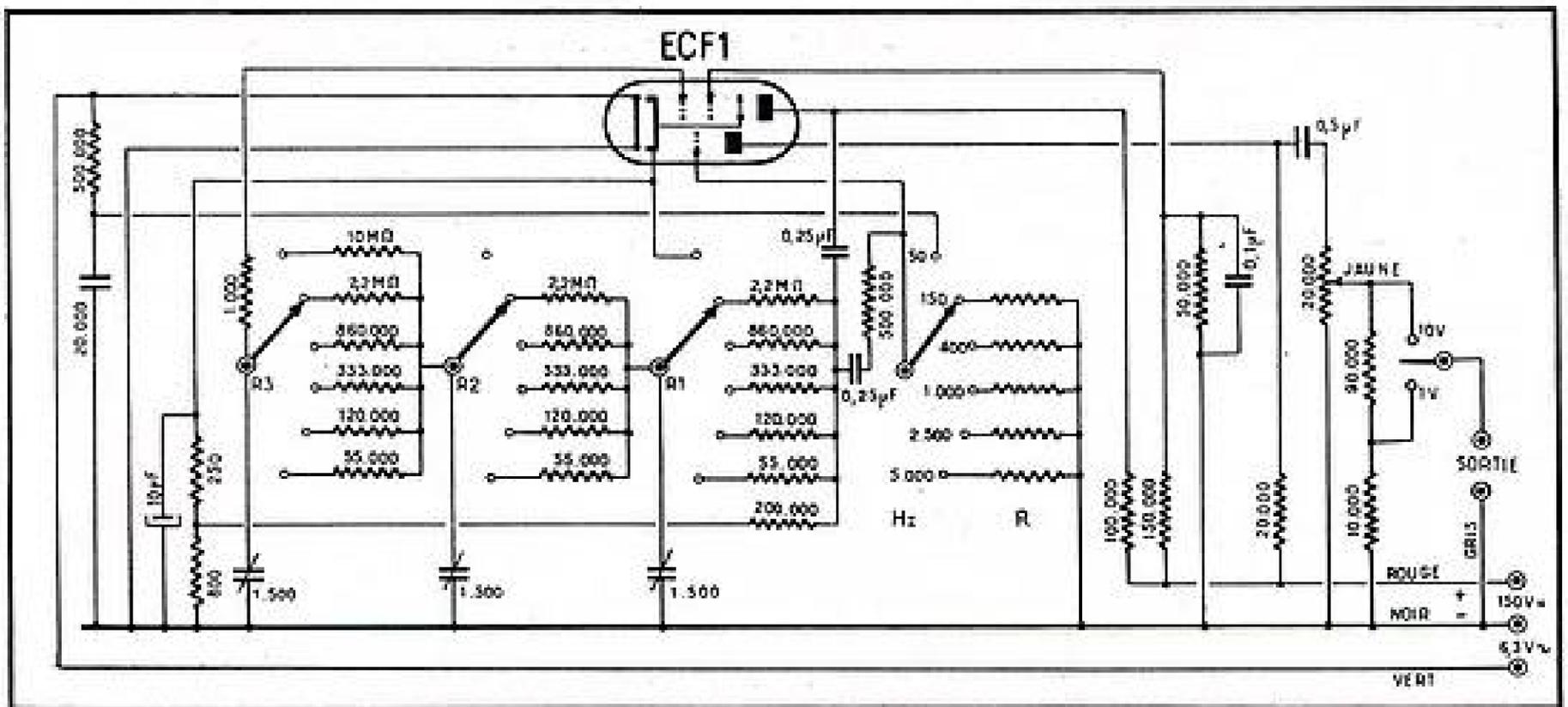
Etant donné que la charge de la lampe oscillatrice varie en passant d'une fréquence à une autre, la tension d'oscillation varie éga-

ERRATUM

Dans notre dernier article paru dans le n° 72 (octobre 1951), sous le titre « A chacun son tour », une erreur typographique supprimant une ligne s'est produite à la pa-

ge 255 ; dans la deuxième colonne, à la 4^e ligne en commençant par le bas, il convient de lire : « Certains dépanneurs, afin d'éviter d'être privés de leur appareil de mesures, préfèrent les réparer eux-mêmes. »

E.N. B.



Schema général du Générateur B.F. à points fixes

lement et, pour obtenir à la sortie une tension constante pour toutes les fréquences, il convient d'ajuster, pour chaque fréquence, la tension appliquée sur la grille de la lampe amplificatrice. C'est le rôle du diviseur de tension à rapport variable, qui se trouve inséré dans le circuit grille de la lampe de sortie et dont les éléments se trouvent commutés par le commutateur de fréquences même. Les résistances R de ce diviseur seront donc ajustées de manière à obtenir une tension de sortie maximum de 10 V pour toutes les fréquences; toutefois, pour la fréquence de 50 p/s, cet ajustage sera effectué

à l'aide du condensateur de 20.000 pF figurant sur le côté gauche du schéma.

L'alimentation de cet oscillateur peut être du même type que celle qui a été utilisée pour l'hétérodyne H.F. modulée et vobulée décrite dans le N° 71 précité.

Cet oscillateur, qui donne une fréquence très stable et dépourvue de distorsion harmonique, convient, entre autres, pour la modulation d'un générateur H.F. ou pour l'alimentation d'un pont de mesures.

Bien entendu, pour ajuster les différentes fréquences, il faut disposer d'un générateur

H.F. étalon; par ailleurs, l'emploi d'un oscilloscope cathodique est indispensable pour la mise au point de l'appareil. Pour ceux qui, faute de ces moyens, hésitent à entreprendre la construction, signalons qu'il existe dans le commerce un bloc-oscillateur pré-étalonné réalisé conformément au schéma ci-dessus et auquel il suffit d'adjoindre une alimentation pour constituer le générateur complet.

E.N. BATLOUNI,
Licencié es sciences,
Ing. E.S.E. et Radio E.S.E.

SCHÉMA ET ÉLÉMENTS DE MONTAGE D'UN TÉLÉVISEUR 819 LIGNES

Le Département Radio de la Compagnie des Lampes Mazda vient d'éditer un Cahier technique relatif à la construction d'un téléviseur 819 lignes. Ce document remarquablement présenté est accompagné de schémas en 6 planches séparées.

Le récepteur décrit, d'une très haute qualité, a été étudié dans les laboratoires de la Compagnie des Lampes.

Ce cahier Mazda Radio sera le guide précieux pour ceux qui désirent réaliser un téléviseur à haute définition. Il sera envoyé gratuitement aux firmes et techniciens intéressés qui en feront la demande à la Compagnie des Lampes, Département Radio, 29, rue de Liéboigne, Paris, en se référant de notre Revue (joindre de préférence une vignette: « De la part de... » découpée dans la page des demandes de documentation).

ERRATUM

Dans l'annonce de S.N.A.R.E. publiée dans notre dernier numéro, il faut lire SELF RADAR (et non Super-Radar). Tel est en effet le nom de l'excellent cadre antiparasites composé fabriqué par cette maison.

V. TEICH

C'est avec une peine profonde que nous avons appris le décès, à l'âge de 70 ans, de notre excellent ami et collaborateur V. Teich.

Nos lecteurs ont toujours vivement apprécié ses ingénieuses créations dans le domaine des récepteurs pour batteries et à alimentation mixte qu'il a décrites dans ces pages sous le nom générique de « Vade-Mecum ».

V. Teich fut un des plus remarquables pionniers de la radio. Ancien général de l'armée russe, ingénieur électricien, il a connu toute l'époque héroïque de la radio-électricité dans ses premières applications lors de la guerre russo-japonaise de 1905-1906, puis de la première guerre mondiale. Au cours de cette dernière, il a fait partie

des missions militaires envoyées en France et a utilement contribué à l'échange d'informations techniques entre les pays alliés.

Fixé à Paris depuis une trentaine d'années, V. Teich a poursuivi ici son activité dans tous les domaines de la radio: enseignement, brevets, littérature technique. Son esprit, toujours en éveil, allait au fond des choses et savait aisément dégager l'essentiel du subsidiaire. Se tenant au courant de tous les progrès, V. Teich dominait aisément les problèmes les plus complexes de la science et de la technique.

Dans la mémoire de tous ceux qui l'ont connu, le défunt laissera le souvenir d'un homme d'une vaste culture, d'une courtoisie exquise et d'un cœur généreux.

A sa veuve, nous présentons ici nos condoléances les plus attristées.

VOUS POUVEZ ENCORE VOUS PROCURER LES Nos SUIVANTS DE RADIO-CONSTRUCTEUR

qui vous seront envoyés franco aux conditions ci-dessous

N° 37 et 41	50 fr.
N° 43, 49, 50, 51, 52, 53, 54 et 55	60 fr.
N° 59, 60, 61, 62, 63, 64 et 65	85 fr.
N° 67, 68, 69, 70, 71 et 72	100 fr.

GUIDE DES RADIORÉCEPTEURS DE LA SAISON 1951-1952

Nom ou type	Aliment.	Gammes couvert.	Nbre de lampes	Types de lampes	Dimensions coffret	Matière coffret	Diamètre H.P.	Prix indicatif
AMBIANCE-RADIO, 216, rue de la Croix-Nivet - Paris (15^e)								
	P-S	O.C. (14 à 5,9) P.O. (1480 à 520) G.O. (300 à 150)	5	1R5 - 1T4 - 1T4 1R5 - 3S4	245x110x185	Cuir et Rhodoid	10 AP	27.500
ARCO, (Compagnie Française de Radio) 78, av. des Champs-Élysées - Paris (8^e)								
Jicky-Holidays	P-S	O.C. (16,2 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	5	1T4 - 1R5 1T4 - 1R5 3S4	250x150x100	Bois gainé cuir	10 AP	23.500
Jicky-Impérial	Altern.	B.E. (6,5 à 5,87) O.C. (16,2 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	6	6BE6 - 6BA6 6AT6 - 6AQ5 6X4 - 6AP7	385x210x245	Matière moulée	21 E	20.750
Jicky 52	T-C	O.C. (16,2 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	5	12BE6 - 12BA6 12AT6 - 50B5 35W4	220x160x140	Matière moulée	13 AP	11.650
Royal Jicky Performance	Altern.	O.C. (16,2 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	5	UCH42 - UAF42 UF41 - UL41 UY41	250x180x150	Matière moulée	17 E	15.800
Arco 650	Altern.	O.C. (16,2 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	6	ECH3 - BHP2 EF9 - EL3N 1883 - EM4	590x350x280	Bois	19 E	19.500
Arco 652	Altern.	B.E. (6,5 à 5,87) O.C. (16,2 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	6	6BE6 - 6BA6 6AT6 - 6AQ5 6X4 - 6AP7	560x225x330	Bois	21 E	24.800
Arco 850	Altern.	B.E.1 (12 à 8,58) B.E.2 (6,5 à 5,87) O.C. (16,2 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	8	6BE6 - 6BA6 6BA6 - 6AT6 6BA6 - 6AQ5 6X4 - 6AP7	570x380x240	Bois	21 E	29.500
ARÉGA, 246, rue de Bourgogne - Orléans (Loiret)								
Baby V grand luxe	Altern.	B.E. (6,53 à 5,9) O.C. (16,2 à 5,93) P.O. (1620 à 522) G.O. (300 à 150)	5	6BE6 - 6BA6 6AV6 - 6AQ5 6X4	345x215x170	Bois	13	14.975
ARESO, 64-66, rue du Landy - La Plaine St-Denis (Seine)								
622	Altern.	B.E. (6,5 à 5,82) O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	6	ECH42 - EAF42 EF41 - EL41 GZ40 - EM34	450x290x230	Bois	17 E	18.400
640 S	Altern.	B.E. (6,5 à 5,82) O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	6	6BE6 - 6BA6 6AT6 - 6AQ5 6X4 - EM34	530x310x250	Bois	19 E	19.650
650 L	Altern.	B.E. (6,5 à 5,82) O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	6	6BE6 - 6BA6 6AT6 - 6AQ5 6X4 - EM34	530x270x240	Bois	17 E	19.650
6412	Altern.	B.E. (6,5 à 5,82) O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	6	6BE6 - 6BA6 6AT6 - 6AQ5 6X4 - EM34	640x320x280	Bois	19 E	21.585
7412	Altern.	B.E. (6,5 à 5,82) O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	7	6BE6 - 6BA6 6AT6 - 6BA6 6AQ5 - 6X4 EM34	640x320x280	Bois	21 E	23.490
Combiné Élégance 630	Altern.	B.E. (6,5 à 5,82) O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	6	6BE6 - 6BA6 6AT6 - 6AQ5 6X4 - EM34	505x360x380	Bois	17 E	33.275

Nom ou type	Aliment.	Gammes couvert.	Nbre de lampes	Types de lampes	Dimensions coffret	Matière coffret	Diamètre H.P.	Priz indicatif
National 610	Altern.	B.E.1 (6,5 à 5,9) B.E.2 (12,9 à 9,3) O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1630 à 520) G.O. (300 à 150)	5	6BE6 - 6BA6 6AV6 - 6AQ5 6X4 - 6AP7	580x295x220	Bois	12x19 AP	
Charmeur 612	Altern.	B.E.1 (6,5 à 5,9) B.E.2 (12,9 à 9,3) O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1630 à 520) G.O. (300 à 150)	5	6BE6 - 6BA6 6AV6 - 6AQ5 6X4 - 6AP7	635x335x235	Bois	21 AP	23.600
Up. Down R595	Altern.	B.E.1 (6,5 à 5,9) B.E.2 (12,9 à 9,3) O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1630 à 520) G.O. (300 à 150)	6	ECH42 - EAF42 EAF42 - EL41 GZ40 - EM4	460x290x200	Matière moulée	19 E	
Compétition 614	Altern.	B.E.1 (6,5 à 5,9) B.E.2 (12,9 à 9,3) O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1630 à 520) G.O. (300 à 150)	6	6BE6 - 6BA6 6AV6 - 6AQ5 6X4 - 6AP7	550x325x235	Bois	16x24 AP	26.800
Orphée 616	Altern.	B.E.1 (6,5 à 5,9) B.E.2 (12,9 à 9,3) O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1630 à 520) G.O. (300 à 150)	6	6BE6 - 6BA6 6AV6 - 6AQ5 6X4 - 6AP7	650x370x260	Bois	16x24 AP	
Philharmonie 812	Altern.	B.E.1 (6,5 à 5,9) B.E.2 (12,9 à 9,3) O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1630 à 520) G.O. (300 à 150)	8	6BE6 - 6BA6 6AV6 - 6BA6 6AQ5 - 6AQ5 5Z4 - 6AP7	650x370x280	Bois	16x24 AP	39.500
Pianomatia 814	Altern.	B.E.1 (23,1 à 7,5) B.E.2 (7,15 à 5,9) B.E.3 (12,25 à 9,25) B.E.4 (18,4 à 14,85) P.O. (1630 à 520) G.O. (300 à 150)	8	6BE6 - 6BA6 6AV6 - 6BA6 6AQ5 - 6AQ5 5Z4 - 6AP7	650x370x280	Bois	16x24 AP	42.500
Impérator 699	Altern.	B.E.1 (16 m) B.E.2 (19 m) B.E.3 (25 m) B.E.4 (31 m) B.E.5 (41 m) B.E.6 (49 m) O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1630 à 520) G.O. (300 à 150)	9	ECH3 - EBF2 EHC3 - EF9 6L6 - ECF1 EL3 - EM4 1883	650x360x345	Bois	24 AP 21 AP	56.000
Cristalette 502	T-C	O.C.1 (6,5 à 5,9) O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1630 à 520) G.O. (300 à 150)	5	12BE6 - 12BA6 12AT6 - 50B5 35W4	290x195x145	Matière moulée et métal	12x19 AP	14.600

DELALANDE, 51, av. de la Gare - Massy (S.-&-O.)

Tropic 548 Mixte	Accu-Sect.	O.C.1 (30 à 16,7) O.C.2 (16,7 à 10) O.C.3 (10 à 6) O.C.4 (6 à 3,53) ou P.O.	5	ECH42 - EF41 EAF42 - EL41 6X4	370x240x210	Matière moulée	17 AP	31.000
Colon 51	Accu-T-C	O.C.1 (30 à 16,7) O.C.2 (16,7 à 10) O.C.3 (10 à 6) O.C.4 (6 à 3,53) ou P.O.	5	UCH42 - UF41 UAF42 - UL41 UY41	260x180x180	Matière moulée	12 AP	21.000

EXPLICATIONS

Le « Guide des Radiorécepteurs » ci-dessus, dont nous allons poursuivre la publication dans nos prochains numéros, comprend les modèles courants de tous les constructeurs français dont nous avons reçu la documentation.

En ce qui concerne les différentes abréviations employées, peu d'explications sont nécessaires. Les gammes sont définies en kc/s pour P.O. et G.O. et en Mc/s pour les O.C., sauf pour quelques bandes étalées désignées en mètres [m]. Les dimensions, en mm, sont indiquées dans l'ordre suivant : largeur-hauteur-profondeur. Le diamètre des H.P. est donné en cm avec AP (aimant permanent) ou E (excitation). Lorsqu'une désignation telle que 16x24 est employée, elle se rapporte à un H.P. elliptique.

Nom ou type	Aliment.	Gammes couvert.	Nbre de lampes	Types de lampes	Dimensions coffret	Matière coffret	Diamètre H.P.	Prix indicatif
BROADCAST-RADIO, 34, rue Marius-Aufan - Levallois (Seine)								
P.S. 63	P-S	O.C. (17 à 5,9) P.O. (1604 à 518) G.O. (304 à 150) O.C.1 (23 à 8) O.C.2 (8,6 à 2,85) P.O. (1604 à 518)	6	35W4 - 3S4 1S5 - 1T4 1T4 - 1R5	320×220×130	Bois gainé toile	12 AP	28.800
C. E. R. T., 84, rue St-Lazare - Paris (9^e)								
MV40 Martial	Altern.	O.C. (16,3 à 5,95) P.O. (1620 à 522) G.O. (300 à 150)	6	ECH42 - EF41 EAF42 - EL42 GZ40 - EM4	440×260×230	Bois	17	30.000
MP602 Martial	P-S	O.C. (16,3 à 5,95) P.O. (1620 à 522) G.O. (300 à 150)	6	1R5 - 1T4 1T4 - 1S5 3S4 - 117Z3	240×170×120	Bois gainé	10 AP	23.500
C. I. R. E. F., 3, rue Jean-Moréas - Paris (17^e)								
50	Piles	O.C. (16,3 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	4	1R5 - 1T4 1S5 - 3S4	510×280×260	Bois	17 AP	22.000
590	Piles	O.C. (16,3 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	6	1R5 - 1T4 1T4 - 1S5 3S4 - 106	570×330×310	Bois	21 AP	28.000
90	Accu-Sect.	B.E. (6,5 à 5,85) O.C. (16,3 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	5	ECH42 - EAF42 EF41 - EL41 EM4	570×330×310	Bois	21 AP	30.000
CLARSON (E^{ts} Touchard) 27, rue Pradier - Paris (19^e)								
Le Poucet	T-C	O.C. (16,3 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	5	UCH42 - UF41 UBC41 - UL41 UY41	260×165×165	Matière moulée	12 AP	15.875
Le Cadet	Altern.	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (16,3 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	5	ECH42 - EF41 EBC41 - EL41 GZ40	440×265×200	Bois	17 E	18.850
Le Favori	Altern.	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (16,3 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	6	ECH42 - EF41 EBC41 - EL41 GZ40 - EM4	480×278×205	Bois	17 E	22.950
Le Phénix	Altern.	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (16,3 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	6	ECH42 - EF41 EBC41 - EL41 GZ40 - EM4	470×300×200	Bois	17 E	21.850
6051	Altern.	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (16,3 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	6	ECH42 - EF41 EBC41 - EL41 GZ40 - EM4	535×355×240	Bois	21 E	27.200
6651		B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (16,3 à 5,9) P.O. (1620 à 520) G.O. (300 à 150)	6	ECH42 - EF41 EBC41 - EL41 GZ40 - EM4	575×355×265	Bois	19 E	31.250
C.R.E.O.R., 38, rue de la Jarry - Vincennes (Seine)								
Le Poucet	Piles	P.O. (1540 à 556) G.O. (300 à 150)	4	1R5 - 1T4 1S5 - 3S4	170×120×110	Bois gainé	8 AP	12.800
Le Poucet Mixte	P-S	P.O. (1540 à 556) G.O. (300 à 150)	4	1R5 - 1T4 1S5 - 3S4	210×160×120	Bois gainé	10 AP	17.500
CRISTAL-GRANDIN, 66 à 70, rue Marceau - Montreuil (Seine)								
Etoile 512	Altern.	O.C. (18,2 à 5,9) P.O. (1630 à 520) G.O. (300 à 150)	5	6BD6 - 6BA6 6AV6 - 6AQ5 6X4	580×300×230	Bois	12×19 AP	

BLOCS D'ACCORD

par **W. SOROKINE** ★ FASCICULE 2

Description de 25 blocs d'accord industriels de principales marques avec indication des gammes couvertes, points de réglage, disposition des ajustables, schémas d'emploi, etc... LISTE DES ÉMETTEURS G.O., P.O., O.C. (150, 100, 60 et 49 m).

Un album illustré de 32 pages (215 X 270), sous couverture en couleurs.

PRIX : 180 fr. — Par poste : 210 fr.

RAPPEL : Fascicule 1 comportant la description de 28 blocs et une étude sur la technologie des blocs d'accords. — Prix : 180 fr. ; par poste : 210 fr.

TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TUBES ÉLECTRONIQUES

par **H. J. REICH**, Professeur à l'Electrical Engineering University (Illinois)

Traduction du meilleur ouvrage américain traitant à fond la technique et l'emploi des tubes électroniques, ce livre vient combler fort heureusement une grave lacune de la littérature française consacrée à la radio.

SOMMAIRE : Notions de physique. — La diode à vide poussé. — Tubes à vide avec grille de commande. — Méthodes d'analyse des tubes à vide et de leurs circuits. — Circuits des amplificateurs. — Analyse et calcul des amplificateurs. — Modulation et détection. — Oscillateurs à tubes à vide. — Tubes à décharge lumineuse et tubes à arc. — Cellules photoélectriques. — Redresseurs et filtres. — Instruments de mesure à tubes électroniques. — Abaques. — Caractéristiques. — Montages à charge cathodique.

Un vol. de 320 p. (160 X 240), 395 figures, sous jaquette en couleurs.

PRIX : 1.080 fr. — Par poste : 1.188 fr. — Étranger : 1.296 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS (6^e) — Ch. P. 1164-34

RELIURES MOBILES

pour nos collections de 10 numéros
Fixation instantanée permettant de
déplier complètement les cahiers
MODÈLES SPÉCIAUX

Pour RADIO CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR

Pour TOUTE LA RADIO, TÉLÉVISION

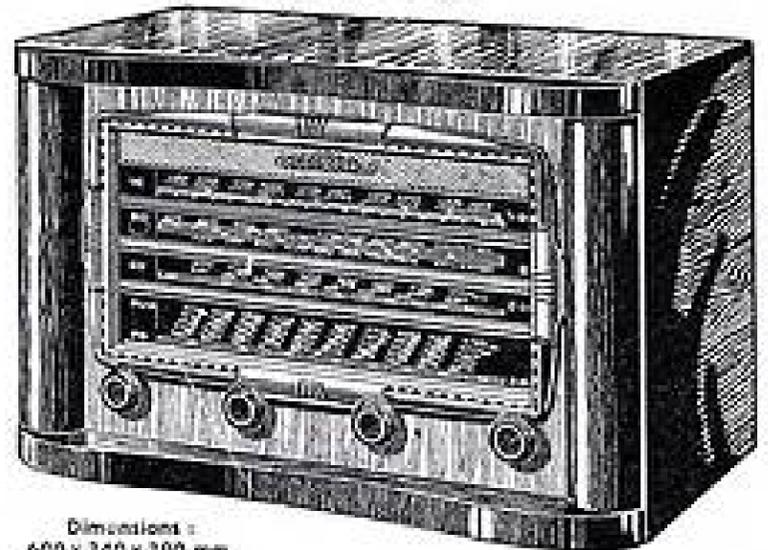
Pour les fascicules de la SCHÉMATIÈQUE

Prix à nos bureaux : 360 fr. ★ Par poste : 396 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - 9, rue Jacob, Paris-6^e

C. C. P. Paris 1164-34

Pour satisfaire les plus difficiles :
"C.R. 851"



Dimensions :
600 x 340 x 390 mm.

RÉCEPTEUR de luxe ALTERNATIF, permettant la réception de 5 ou 10 GAMMES sur cadran à grande visibilité facilitant la recherche des stations. MUSICALITÉ REMARQUABLE, due à l'utilisation d'un ÉTAGE PUSH-PULL et d'un CORRECTEUR de timbre du type à CONTRE-RÉACTION COMPENSÉE.

5 GAMMES

Châssis cadmié, Bloc et MF, Transfo-DELI, Haut-Parleur 24 cm Ticonal, 8 lampes en boîtes cachetées : 4 Rimlocks - Push de 6V6 - 3Y1GB - 6M4.
Complet en pièces détachées 18.200
Ébénisterie et décaus, r... 6.500
Combiné Radio-Phono
(600 x 380 x 470 mm.) ... 8.500

10 GAMMES

même matériel mais avec BLOC 10 GAMMES (O.C. - P.O. - G.O. + 7 G.C. étalées) Comportant tous les bobinages réglés, Lampes H.F. et changeuse montées
Complet en pièces détachées 26.400
(Mêmes présentations et prix que pour modèle 5 gammes)

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES et LAMPES AUX MEILLEURS PRIX

CIBOT-RADIO 1 et 3, Rue de Reuilly PARIS-XII^e

SUR DEMANDE : VOUS ENVERRA SON CATALOGUE FRANCO — EXPÉDITIONS PROVINCE ET COLONIES —

GÉNÉRATEUR H.F. MODULÉE

MODELE 4300

100 Kcy. A 50 Mcy EN 9 BANDES DONT UNE M.F. ÉTALÉE

PRÉCISION EN FREQUENCE 1%
ATTÉNUATEUR ÉTALONNÉ
PRÉCISION 20%

AU PRIX D'UN SIMPLE HÉTÉRODYNE

NOTICES FRANCO



AUDIOLA

5-7, RUE ORDENER
PARIS 18^e - BOT. 83-14

MICAFAER

LE FER À SOUDER MODERNE
économique, durable

DU PLUS LÉGER AU PLUS PUISSANT...



127, RUE GARIBALDI - SAINT-MAUR (SEINE) - TÉLÉPHONE : GRA. 27.60



BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R.C. 73 ★

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 1164-34



BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R.C. 73 ★

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 1164-34



BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R.C. 73 ★

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 1164-34

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° 160 ★ Prix : 150 fr. - Par poste 160 fr.

- ★ Progrès des exportations radio.
 - ★ Aspects physiques de la magnétostriction, par R. Comolès.
 - ★ L'ionodyne, récepteur de conception nouvelle, par M. Bonhomme.
 - ★ Les tubes compteurs, par François Varry.
 - ★ L'étalonnage des écouteurs, par R. Lehmann.
 - ★ Les noyaux en « double C », par R. Laferrière.
 - ★ Les progrès du radar en France, par G. Voisin.
 - ★ Le premier Salon de la Télévision, par A.V.J. Martin.
 - ★ Pont universel de mesures, par K.N. Ba-Uoumi.
 - ★ Un récepteur V.H.F. professionnel, par R. Jacques.
 - ★ Tableau de correspondance des tubes américains et européens.
 - ★ Tableau de brochage des tubes de la série Noval.
 - ★ Le « Grid-Dip 160 », alimenté par piles, par Ch. Guilbert.
 - ★ Photographie des oscillogrammes et images télévisées, par H. Aberdam.
 - ★ Tableau des téléviseurs exposés au Salon.
 - ★ Répertoire des fournisseurs français de la radio.
- (Numéro de 150 pages, dont nombreuses en couleurs.)

Vous lirez dans le N° de ce mois de
TÉLÉVISION N° 18
PRIX : 120 Fr.
Par poste : 130 Fr.

- ★ Le Salon du 810 lignes, par E.A.
- ★ Nos coups grande distance.
- ★ Petits écrans, grande distances.
- ★ Étude critique d'un récepteur à haute définition, par P. Leball.
- ★ Salon de la Télévision, par A.V.J. Martin.
- ★ En visite à la Tour Eiffel.
- ★ Opéra 32 à haute définition, par J. Neubauer et A.V.J. Martin.
- ★ Oscilloscope télévision perfectionné, par J. Basseguy.
- ★ Emploi des triodes, par A. Six.
- ★ Amplificateurs à large bande, par C. Mothron.

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 STABELGE des ÉDITIONS RADIO, 204 a. 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^e

PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 130 fr. (demandes d'emploi : 60 fr.). Domiciliation à la revue : 130 fr. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

● OFFRES D'EMPLOIS ●

Importante Société demande pour LABORATOIRES DE RECHERCHES :

AGENTS TECHNIQUES
MONTEURS-CABLEURS
DESSINATEUR
MAQUETTISTES

ÉTUDES, SCHEMAS ÉLECTRIQUES

45 heures — CANTINE.
Se présenter le matin sauf samedi : Cie Fée THOMSON-HOUSTON, 39, rue de l'Amiral-Mouchez (13^e).

Monteur-câbleur-ajusteur et metteur au point pr appareils de mesures électriques et électroniques, E.N. Dattoani, 25, rue Louis-le-Grand, Paris-2^e. O.P.R. 37-15.

Ag. technique, 1^{re} ou 2^e catégorie connaît. TV et dessin recherché pour Puteaux. Ecr. Revue n° 439.

● DEMANDES D'EMPLOIS ●

Radiotech. libre de suite. Prat. dép. mat. radio. aviat. rech. région centre. situat. sér. ou bon. gérance avec logement. Ecr. Revue n° 439.

Jeune Technicien expérience marques étrangères cherche assoc. ou situation industrie ou commerce radio-élect. avec apport 2 M. Ecr. Revue n° 438.

● ACHATS ET VENTES ●

Vends générateur H.F. Ribet et Desjardins neuf. Prix sacrifié. Bellec, 6, rue Clément, Paris-6^e.

Liquidation stocks T.S.F. professionnels, 42, rue Pixérécourt, angle rue des Pavillons, Paris-20^e. Ouvert samedis et dimanches.

● DIVERS ●

Cadres antiparasites D.D.T.

Sensibilité et efficacité inédites. Surtension élevée, bobinage imprégné. Réglage facile sans retourner l'appareil. Prix intéressant. SERMS, 3, av. du Belvédère, Le-Pré-St-Gervais (Seine).

TOUS les appareils de mesure sont réparés rapidement
Étalonnage des génér. H.F. et H.F.
SERMS, 3, av. du Belvédère, Le-Pré-Saint-Gervais, DOT, 09-93.
Métro : Mairie des Lilas.

VOULEZ-VOUS RECEVOIR UNE DOCUMENTATION ? INTÉRESSANTE ?

Adressez-vous de la part de Radio-Constructeur aux maisons composant la liste ci-dessous, qui ont préparé des documentations techniques complètes à votre intention. A votre lettre de demande, il est obligatoire de JOINDRE UNE DES VIGNETTES CI-CONTRE.

Meirix (Chemin de la Croix-Rouge, Annecy, Haute-Savoie), spécialiste des appareils de mesure pour dépannage et laboratoire, vous communiquera, sur simple demande, sa documentation complète.

Laboratoire Industriel Radioélectrique E.N.B. (35, rue Louis-le-Grand, Paris-2^e), spécialiste des appareils de mesures et des blocs pré-étalonnés pour réalisation de tous appareils de mesures, vous enverra sa documentation contre 50 francs en timbre. Spécifier les types d'appareils qui vous intéressent particulièrement.

Supersonic, 22, av. Valvèze, Montreuil (Seine), fabrique de nombreux modèles de blocs de bobinages et de transformateurs M.F., dont vous pouvez recevoir la description détaillée et le mode d'utilisation, sur simple demande.

Simplex (4, rue de la Bourse, Paris-2^e) vous enverra son nouveau catalogue « Radio-Documents 50 », comprenant toutes les pièces détachées, les prix de gros et de détail, des schémas et plans de câblage ainsi qu'une documentation complète sur toutes les lampes, contre 200 fr., somme remboursable à la première commande.

Radès (92, rue Victor-Hugo, Levallois-Perret, Seine), vous enverra, contre 50 fr. en timbres, sa documentation sur les différents appareils de mesure, complets ou en pièces détachées : générateurs H.F., lampemètre, voltmètre à lampe, générateur B.F. et pont de mesure.

M.A.B. et **V. Allier** (rue Pierre-Lhomme, Courbevoie Seine), fabriquent les résistances bobinées fixes et ajustables, les transformateurs d'alimentation et B.F., les séifs de filtrage, les condensateurs au mica et céramiques ainsi que les potentiomètres au graphite et bobinés. Notice technique sur demande.

Radio-Voltaire (153, av. Ledru-Rollin, Paris-12^e) a créé pour vous plusieurs ensembles en pièces détachées (radio-phonos, poste portatif piles et secteur, cadre amplificateur à lampes et antiparasites, etc.). Contre 15 fr. en timbres, vous recevrez une notice et un plan de câblage détaillé. Son nouveau catalogue vous sera envoyé contre 30 fr. en timbres.

Central Radio (35, rue de Rome, Paris-8^e), spécialiste des réalisations de grande classe telles que le Bicanal, le RC50PP et le RC45PP, vous enverra son catalogue général contre 50 fr. en timbres. N'oubliez pas de demander la documentation sur les différents modèles de téléviseurs en pièces détachées.

S.S.M. (127, rue du Fg-du-Temple, Paris-10^e) est un spécialiste des condensateurs au mica, ordinaires, tropicalisés et miniatures.

S.A.E.D.H.A. (5, rue du Cirque, Paris-8^e) enverra à tous les revendeurs, sur simple demande, la documentation concernant ses nouveaux modèles Douglas 52A et 52TC et Rumba 62.

S.N.A.R.E. (25, av. de St-Ouen, Paris-17^e) vous renseignera sur ses différents cadres antiparasites, avec ou sans lampe H.F. incorporée.

Partner (104, r. de Maubeuge, Paris-10^e) est à même de vous fournir les pièces détachées des meilleures marques et aux meilleures conditions pour les récepteurs de radio et de télévision.

Obot-Radde (1, rue de Reuilly, Paris-12^e), spécialiste des appareils de mesure et des ensembles en pièces détachées et, en particulier, du R.F. 345 à lampes Rimlock et du C.R. 51 portatif sur piles, vous enverra son catalogue général sur simple demande.

École Centrale de T.S.F. et d'Electronique (12, r. de la Lune, Paris) édit à votre intention un « Guide des Carrières », envoyé sur simple demande.

Sécurité (10, av. du Petit-Parc, Vincennes, Seine) présente une nouvelle série de bobinages, blocs 3, 4 et 5 gammes, blocs spéciaux pour postes à piles, M.F. à noyaux et à coupelles. Notice complète sur simple demande.

Médom (206, rue Lecourbe, Paris-15^e) vous adressera sur simple demande les notices détaillées avec courbes, des microphones types 42-B à ruban et 75-A dynamique.

Ets Gaillard (5, rue Charles-Lecocq, Paris-15^e) vous adresse son catalogue et devis concernant ses montages très modernes d'ensembles en pièces détachées.

La Ruche Industrielle (35, rue Saint-Georges, Paris-9^e) vous adressera sur simple demande ses tableaux donnant les caractéristiques de ses principaux types de transfo d'alimentation, séifs de filtrage, bobinages industriels, etc... mentalion.

Micafer (127, rue Garibaldi, St-Maur-des-Fossés, Seine) est un spécialiste des ferris à souder électriques. Demandez sa docu-

Audax (45, av. Pasteur, Montreuil, Seine) : la gamme la plus complète de haut-parleurs, quatre grandes séries : P.V., P.B., P.A., elliptiques, vous permettront un choix judicieux pour obtenir de vos récepteurs le maximum de musicalité. Demander le catalogue général R.C.

Ets LIRAR (72, rue des Grands-Champs, Paris-20^e), vous renseignera sur leur nouvelle formule de location-vente, et vous enverra la description de leurs nouveaux modèles de récepteurs.

Raphaël (206, rue du Fg-Saint-Antoine, Paris-12^e), vous offre un choix considérable de coffrets, meubles, ébénisteries, ainsi que toutes les pièces détachées dont vous pourrez avoir besoin. Demandez son catalogue qui vous sera envoyé franco.

Radio Saint-Lazare (3, rue de Rome, Paris-8^e) sera heureux de vous adresser une abondante documentation sur ses ensembles, pièces détachées et lampes.

Ets ITAX (14, allée de la Fontaine, Issy-les-Moulineaux, Seine), la plus ancienne maison de bobinages, vous fera parvenir gratuitement son catalogue concernant ses blocs radio-mécaniques et modèles tropicaux.

Aifar (12, rue des Fossés-St-Marcel, Paris-5^e) a recueilli pour vous une documentation générale (12 montages de récepteurs, d'amplificateurs, accompagnés d'une documentation technique et d'une carte d'acheteur) qu'il vous fera parvenir contre 4 timbres pour frais.

Recta (37, av. Ledru-Rollin, Paris-12^e), vous enverra schémas et devis détaillés de son nouveau récepteur « Tosca VI ».

Novca (1, rue Edgar-Foë, Paris-19^e) est un spécialiste du condensateur électrochimique miniature. Demandez sa documentation et son tarif confidentiel.

Visodion (11, quai National à Puteaux, Seine), tient à votre disposition une documentation technique intéressante sur ses différents blocs de bobinages et, en particulier, sur son fameux bloc « Visomatic » à clavier.

Compagnie des Lampes Mazda (29, rue de Lisbonne, Paris-8^e) vous enverra, sur simple demande, son abondante documentation sur les téléviseurs, les thyatrones et tous les tubes en général.

Audiola (5-7, rue Ordener, Paris-18^e) vous enverra franco la notice sur son oscillographe cathodique type 6.200, ainsi que la documentation générale sur ses appareils de mesure.

Postes Araga (246, rue de Bourgogne, Orléans), la firme la plus importante du centre de la France, vous adressera sur simple demande, les notices, tarifs et conditions de gros, pour ses modèles Baby V et Baby V grand luxe.

Schneider Fres (3-7, rue Jean-Daudin, Paris-15^e) vous expédiera franco une luxueuse plaquette contenant la description détaillée de tous ses modèles de la saison 1951-52.

Institut Radio-Electrique (51, bd Magenta, Paris-10^e) vous documentera sur son nouveau montage à 6 lampes Rimlock.

Ets Rezas (13, r. Rovigo, Alger) vous invitent à leur demander leur « Tarif professionnel », envoyé contre 30 fr. en timbres.

Dynatra (41, rue des Bois, Paris-19^e), vous enverra, sur simple demande, ses notices techniques et ses tarifs.

FAR (17, rue du Château du Loir, Courbevoie, Seine), tient à votre disposition les notices détaillées sur ses modèles de postes pour voiture, piles-secteurs, accu-secteur et récepteurs spéciaux pour colonies.

Amplix (34, rue de Flandre, Paris-19^e), le spécialiste du poste à cadre, vous adressera sur demande, ses notices concernant ses nouveaux modèles de récepteurs, de conception et présentation inédites, et de ses postes coloniaux.

Ets Rolse (33, rue des Grands-Champs, Paris-20^e) fabrique des bobinages H.F., Néofet, blocs et transformateurs M.F. Renseignez-vous.

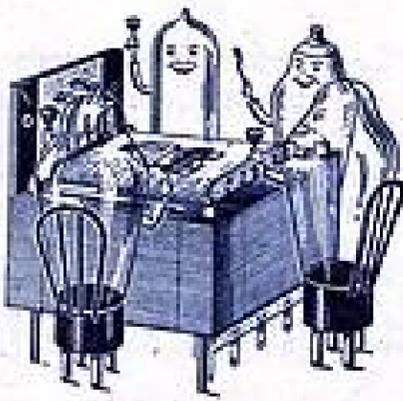
Radiofotos (11, rue Raspail, Malakoff, Seine), vous adressera sur simple demande les notices techniques de ses nouveaux modèles de tubes « Miniature », type 6C156 télévision et 6AV6-12AV6 réception.

Dietaff (12, rue Boissey-d'Anglas, Paris-9^e) vous documentera sur son ensemble enregistreur sur fil, en pièces détachées.

S.I.D.E.N. (41 bis, rue Emertan, Paris-18^e), vous enverra la description détaillée de sa nouvelle Micro-Mire électronique « Ondyne ».

Fanfano (21, rue du Départ, Paris-14^e), créateur du fameux Tom-Tit, récepteur portatif piles et secteur, tient à votre disposition une documentation intéressante.

De la part de
**RADIO
CONSTRUCTEUR**



TRANSFOS RADIO ET TÉLÉVISION

de 30 à 150 millis

BOBINAGES TÉLÉPHONIQUES

Etude sur demande de
TRANSFOS SPÉCIAUX

applications ainsi que de tous
BOBINAGES INDUSTRIELS

Service des P. T. T., de la Télégraphie Militaire
de l'Aviation Civile et Militaire

BOUCHE INDUSTRIELLE

Adresse : **35, rue St-Georges, PARIS-9^e**
TEL. : TRU. 79-44

PUBL. RAPHY

*Régularité, Présentation, Prix,
font la réputation des*

BOBINAGES H.F. NEOFER (BLOCS
et M.F.)

Adresse : **35, Rue des Grands Champs
Paris, 20^e TEL. DOR. 68-68**

BOBINAGES...
à publicité MAIS BEAUCOUP DE CONTRÔLES

**D'OU LA QUALITÉ HORS CLASSE
DES BOBINAGES NEOFER**

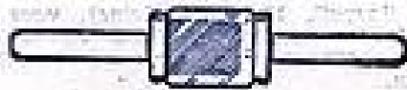
Un essai vous convaincra !

VENTE AU DÉTAIL CHEZ TOUS LES REVENDEURS QUALIFIÉS

Condensateurs au Mica

SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF
Procédés "Micargent"

Condensateur
"MINIATURE"
(jusqu'à 1.000 pF - 1.500 V)
au mica



Grandeur nature



André SERF

127, Fg du Temple - PARIS-10^e
NOR. 10-17

Pour la Belgique : M. Robert DEFOSSÉE, 13, rue de la Madolaine, BRUXELLES

PUBL. RAPHY

MICRO-MIRE "ONDYNE"



Ses caractéristiques :

SORTIE H.F. 40 A 50 MCS
SORTIES VIDEO + ET -
ALIMENT. 110 à 240 V. ALT

Ses utilisations :

SYNCHRONISATION - CA-
DRAGE - CONTRÔLE DE
LINÉARITÉ - RÉGLAGE H.F. SON ET IMAGE - SÉPARATION
IMAGE SYNCHRO

Documentation et Prix sur demande

SIDER, 41, bis rue Emeriau, PARIS-XV^e Tél. : LEC 82-30

PUBL. RAPHY

RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE

pour FRIGIDAIRES - TÉLÉVISION - POSTES DE T.S.F.

**LAMPÈMÈTRES
ANALYSEURS**

**SURVOLTEURS
DEVOLTEURS**
INDUSTRIELS

MODÈLES SPÉCIAUX pour OUTRE-MER

**AUTO-TRANSFO
REVERSIBLE**

AMPLIFICATEURS

COMPLETS
ou en PIÈCES DÉTACHÉES

TOUS TRANSFOS SPÉCIAUX
sur demande

• Notices techniques et tarifs sur demande •

DYNATRA

41, Rue des Bois, PARIS-19^e
NORD 32-48 C.C.P. PARIS 235137

PUBL. RAPHY

SECURIT

ÉTABLISSEMENTS ROBERT POGU

GAMME COMPLÈTE

BOBINAGES

BLOC 303 en Rimlock
et Miniature

3 gammes OC - PO - GO
455 et 480 KHz

BLOC 454 en Rimlock
et Miniature

4 gammes OC - PO - GO - BE
455 et 480 KHz

BLOC 526 en Rimlock
et Miniature

5 gammes OC - PO - GO - 2BE
455 à 480 KHz

BLOC A PILES
pour antenne - cadre

Types OC - PO - GO
ou 2 OC - PO

M. F.

A NOYAUX ET A COUPELLES
DANS TOUTES LES APPLICATIONS

10, Avenue du Petit-Parc - VINCENNES (Seine)

Tél. : DAU. 39-77 et 78

PUBL. RAPHY

LAMPES U.S.A. * PIÈCES DÉTACHÉES U.S.A.

Dynamotors ! • Condensateurs variables ! • Potentiomètres ! • Résistances carbone ! • Résistances vitrifiées ! • etc... etc...	0H2	1.300	5C5	550	12RE6	580	5JP1	24.000	956	650
	0C3/VR105	1.050	6D4	700	12C8	650	5MP1	10.850	958A	650
	0D3/VR150	1.050	6D6	680	12F5GT	600	100TH	8.000	959	650
	0Z4	500	6E5	630	12K8	820	100TS/127A	900	991	400
	1A3	650	6E60	980	12SP5	610	211/VT4C	2.200	1613	600
	1G6GT	625	6F7	700	12S67	600	211E	900	1619	700
	1L4	600	6F8G	750	12SHGT	700	250TH	22.000	1625	500
	1L6S	725	6H6	490	12SK7	600	250TL/VT130	3.800	1626	650
	1N5GT	450	6J5	490	14A7	500	303A	4.000	1851	1.300
	1R4	650	6J6	900	15W4GT	500	703A	4.800	5222	5.800
	1T4	550	6J7	600	26A7GT	500	705A	1.200	5732	5.800
	2A3	850	6K5GT	600	26C6	500	715A	8.000	5800/VX41	13.000
	2A7	680	6K7	680	27	550	723AB	18.000	7193	350
	2B7	750	6K8	680	28D7	700	724A	2.800	8011	1.750
	2X2/879	550	6N7	700	42	630	724B	2.800	8013	2.950
	3A4	600	6S8GT	880	46G	700	801	1.200	8013A	3.300
	3B7	625	6SJT	750	50C5	600	802	3.000	9001	800
	3D6	600	6SK7	700	57	650	803	3.500	9002	800
	3Q4	700	6SL7GT	630	80	420	805	3.200	9003	700
	3Q5GT	750	6SN7GT	750	89	700	807	1.200	9004	700
3S4	550	6SQ7GT	530	Amperite 3-4	1.800	810	5.000	9005	1.000	
5R4GY	1.700	6SS7	680	1B24	7.500	811	2.400	9006	800	
9U4	600	6TTG	700	2AP1	3.500	813	7.000	9006	800	
6AB7/1853	750	6V6	680	2B22	1.500	814	4.000	CK512AN	1.500	
6AC7/1852	750	6V60	450	2C26A	1.200	829A	20.000	CK529AN	1.700	
6AF6G	750	6V6GT	600	2C39	22.000	829B	12.500	CK1005	980	
6AG5	780	7A4	550	2C40	2.500	852	6.000	CK5651	2.450	
6AG7	950	7A5	780	2C44	1.200	832A	6.000	CEQ72	1.200	
6AK5	1.200	7P8	980	2C51	5.000	833A	25.000	CRP72	1.200	
6AK6	750	7Q7	700	2K25/T23AB	24.000	864	500	FG17	4.000	
6AQ5	700	7R7	650	3B24	2.200	866A	1.200	VB53	400	
5AT6	450	12A6	650	3C31/C1B	2.000	884	2.000	VU39	400	
5AU6	500	12A7	950	3C45	15.000	885	1.100	1N21	2.000	
6R4	1.000	12A8GT	500	3E29	10.000	923GT	900	1N23A	2.200	
186G	480	12AH7GT	780	4C35	27.000	930	2.000	1N31	7.200	
3BA6	550	12AU6	500	4X150A	38.000	954	450	1N34	900	
1C4	550	12AV6	540	5BP1	4.000	955	650	1N48	3.200	

"MAISON DU PROFESSIONNEL ET DE L'AMATEUR" **" CIEL "** "UNIPRIX DE LA PIÈCE DÉTACHÉE"
COMPTOIR INDUSTRIEL DE L'ÉLECTRONIQUE
 140, RUE LAFAYETTE - PARIS-10^e - Tél : BOTraris 84-48
 PUBL. EAPY

Série PV
Série PB
Série PA
Série ELLIPTIQUES

LE SOMMET DE VOS POSSIBILITÉS

AUDAX

4 GRANDES SÉRIES

AUDAX

45, AV. PASTEUR - MONTREUIL (SEINE) AV. 20-0, 14 & 15

Pas de commandes multiples

Tous vos achats groupés

vous seront livrés rapidement.

NE GASPILÉZ PAS VOTRE TEMPS

Notre intérêt vous commande de vous adresser à une seule Maison qui vous garantit les mêmes prix que ceux du fabricant dont elle doit être le Représentant.

Nous avons sélectionné pour vous le meilleur du matériel nécessaire soit à la fabrication soit au dépannage. Matériel de marque fabriqué par des maisons sérieuses offrant toute garantie.

La meilleure preuve que nous pouvons vous offrir ?

LE MATÉRIEL SIMPLEX, fondé en 1922, a maintenant 29 ans d'existence.

le matériel
SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE - PARIS (2^e)
 Tél.: RIC. 62-60 C.C.P. PARIS 1534.99

Location vente la formule qui fait vendre

2 AVANTAGES :

1° POUR LE REVENDEUR

- Pas d'appel à sa trésorerie • Premier paiement à longue échéance • Matériel de qualité reconnue
- Extension certaine de la clientèle

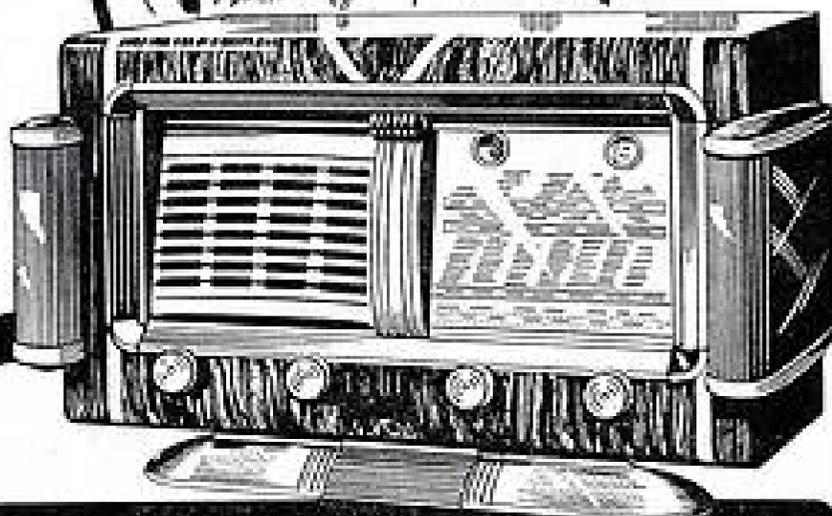
2° POUR LE CLIENT

- Ni traites à signer, ni enquête à supporter
- Délivrance de l'appareil le jour même
- Rien à verser d'avance • Faibles mensualités



" FIDELIO "

6 lampes
nouvelle présentation
GROS SUCCÈS
et 5 autres modèles



PUBL. RABY

LiRaR

LES INGÉNIEURS RADIO RÉUNIS

72, Rue des Grands-Champs, Paris 20^e DID.69.45

NOUVEAUX GÉNÉRATEURS H. F. TYPE LABORATOIRE

HF 6 : 6 GAMMES, 100 KHz à 33 MHz

HF 7 : 7 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 obtenues en fondamentale.
- Gamme M.F. étalée.
- 3 fréquences de modulation B.F., 400, 1 000 et 3 000 périodes, sinusoïdales, utilisables extérieurement et réglables par atténuateur séparé.
- Profondeur de modulation réglable.
- Double atténuateur H.F. permettant la variation du niveau H.F. entre 0,1 volt et 1-2 microvolt environ.
- Blindage intérieur intégral.
- Câble de sortie coaxial.
- Alimentation sur alternatif 110 à 230 V.
- Cadran professionnel démultiplié.

Complet en ordre de marche

Générateur H.F. 7 28.350 fr.

Générateur H.F. 6 25.500 fr.



LAMPÉMÈTRE FF 44

Permettant l'essai complet de 1.400 l. différentes y compris les nouvelles lampes miniatures et les Rimlocks

Complet en ordre de marche 24.500 fr.



TOUS CES APPAREILS PEUVENT ÊTRE VENDUS EN PIÈCES DÉTACHÉES

Étalonnage et mise au point des appareils montés avec nos pièces

Documentation, liste des pièces et tarifs contre 50 fr.

RADIOS

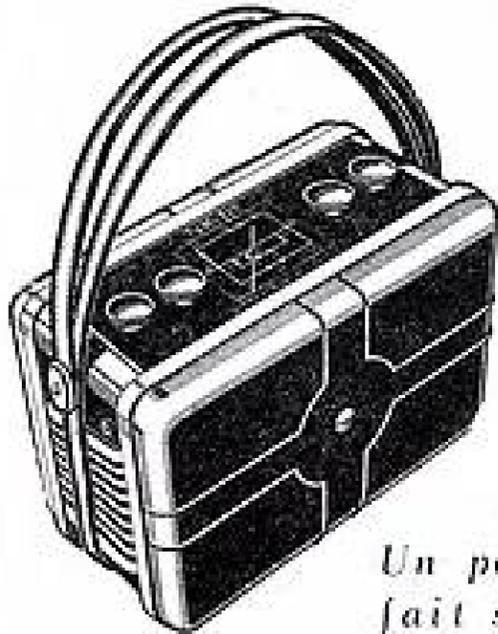
92, RUE VICTOR-HUGO, 92
LEVALLOIS-PERRET (Seine)

Tél. : PÉREIRE 37-16

Gare : Clichy-Levallois - Autobus 94 et 174

XX

CONSTRUISEZ LE FAMEUX TOM-TIT



Batteries ou
Batteries-Secteur

Descriptions :
Radio-Constructeur
N° JUILLET 50

*Un portable qui a
fait ses preuves !*

● Châssis bakélite percé, alleté avec équerre, démultiplicateur, supports de lampes, prise secteur, douille porte-fusible, etc...	1.400
● Condensateur variable spécial	600
● Transformateur 8.000 ohms	300
● Bloc spécial O.C., P.O., G.O. « TOM-TIT » professionnel	1.325
● 2 Transf. M.F. spécial « TOM-TIT »	725
● Jeu complet résistances	550
● Contacteur pile arrêt secteur	170
● Potentiomètre miniature	110
● 4 Chimiques miniatures 50 MF 160 V	720
● Assemblage contact pour piles 4,5 V	150
● Souplisso, fil, soudure, vis, etc...	300

Matériel pour montage et câblage du châssis 6.350

● Fût bois gainé plastique : 2 flasques façonnées matière plastique et équerre	2.800
● Volet de décor H.P.	550
● H.P. léonard membrane spéciale	1.500
● Plexiglas imprimé et percé	400
● Bandoulière cadre plastique avec agrafes	550
● 4 Boutons	140
● Pile 103 V à boutons-pression	600
● 1 Jeu de lampes 1R5, 1T4, 1R5, 3R4, 117Z3	4.000
● 2 Piles 4,5 V	140

Matériel de mise en coffret 10.710

TOTAL de l'ensemble des pièces du « Tom-Tit »
(matériel pour montage et câblage du châssis et matériel de mise en coffret) **17.060**

Toutes ces pièces peuvent être vendues séparément

FANFARE, 21, Rue du Départ

ne pas confondre à 50 m. de la Gare Montparnasse
C. C. P. Paris 6.222 - 40 • Tél. DANton 32-73

PUBL. RAPH

ITAX

LA PLUS ANCIENNE MAISON DE
BOBINAGES

RÉGULARITÉ - PRÉCISION - STABILITÉ
BLOCS RADIO-MÉCANIQUES

POUR TOUTES GAMMES ET TOUTES ONDES
MODÈLES TROPICAUX SPÉCIALEMENT ÉTUDIÉS
POUR L'ÉTRANGER ET LES COLONIES

Documentation franco sur demande

Ets ITAX 14, Allée de la Fontaine, ISSY-LES-MOULINEAUX
TÉL. : MIC. 22-48 (Seine)

Représentant pour la Belgique :

Ets Robert DEFOSSEZ - 13, Rue de la Madeleine, BRUXELLES

PUBL. RAPH

"GAILLARD"

SPÉCIALISTE DU POSTE RADIO
DE GRANDE PERFORMANCE DEPUIS 1933

fabrique pour vous
des montages très modernes :

le "659"

description dans le n° MARS de cette revue



Super 6 tubes Rimlock : ECH 42 - EAF 42 - EAF 42 - EL 41
GZ 40 - EM 4 - 6 bandes O.C. étalées 5 gammes d'onde
Commulateur à clavier 10 touches

le "859"

Super 8 tubes Rimlock, dont 1 H.F.

(décrit dans le N° 145 de "TOUTE LA RADIO")

... PRÉSENTÉS ÉGALEMENT EN COMBINÉS RADIO-PHONOS

et le "541" 5 tubes

Modèles Exportation - Nous pouvons livrer pour l'étranger et
l'Union française, des récepteurs 659 et 859 où la gamme G.O.
est remplacée par une gamme O.C. 4 couvrant 48 à 107 mètres
(Référence : Modèle Exportation)

Alimentation Mixte Batterie 6 Volts et secteur alternatif
Tous ces modèles peuvent être livrés avec un dispositif
d'alimentation sur accumulateur 6 volts par vibreur
(Référence : Modèle vibreur)

Consommation extrêmement réduite : 2,5 à 2,9 A

NOTICES SPÉCIALES SUR DEMANDE

*

ETS GAILLARD

CONSTRUCTIONS RADIO-ÉLECTRIQUES

5, Rue Charles-Lacocq - PARIS-XV^e - LEC. 87-25

Adresse Télégraphique : GAILLARADIO-PARIS

PUBL. RAPH



OUI! VOUS AUSSI VOUS
POUVEZ CONSTRUIRE
FACILEMENT
ET AVEC LE
SOURIRE

Car même un amateur peut câbler
SANS SOUCI - SANS ERREUR
avec la

BARRETTE PRÉCABLÉE.

Qu'y a-t-il en effet de plus difficile et de plus délicat dans un montage ? C'est de placer les condensateurs et résistances judicieusement à leur place, or
LA BARRETTE PRÉCABLÉE



(Brevetée S. G. D. G.)

comporte la majorité des résistances et condensateurs
PAS D'ERREUR POSSIBLE - PAS D'ÉQUIVOQUE
Même un montage 8 Lampes est réalisable facilement
5 ANNÉES DE SUCCÈS GRANDISSANT !

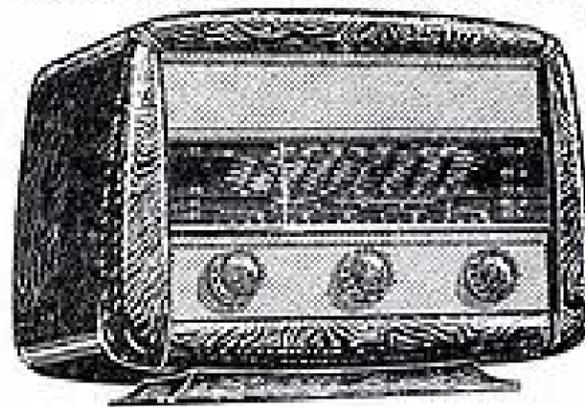
Documentation accompagnée
de 15 Schémas de montages de
5 à 8 Lampes alternatifs et tous
courants, contre 45 fr. en timbres.



C.C.P. 6963-99

DID. 84-14

**CONSTRUISEZ VOUS-MÊME CE RÉCEPTEUR
ULTRA-MODERNE**



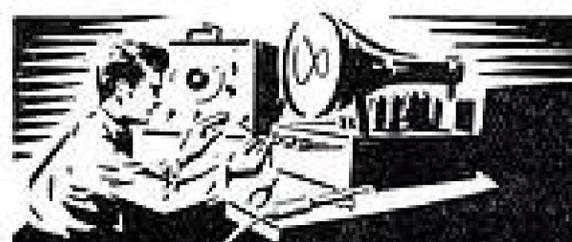
Étudié en ce point
par GIO-MOUSSE-
KON et d'un rende-
ment supérior, il est
d'une telle simplicité
de montage que
même UN ENFANT
peut le construire
facilement.

Matériel complet
avec lampes, haut-
parleur, bobineries
moulées de grand
luxe, accompagnée de
schémas et plans de
câblage. Franco
9.500 FR.

Remise de 10% sur
achat en nos mag.

Documentation gratuite sur demande

INSTITUT RADIO-ELECTRIQUE — St. Boul. Magenta, PARIS-10^e



**LE JOUR
LE SOIR**

(EXTERNAT INTERNAT)

**COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi Guide des carrières gratuit N° R.C.111

**ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ELECTRONIQUE**

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

R.P.E.

E. N. B APPAREILS DE MESURES DE PRÉCISION

PROCÉDÉS E. N. BATLOUNI



(OSCILLOBLOC B B 4)
BLOC-OSCILLATEUR B. F.
décrit dans ce numéro

• Multimètres de précision • Micros et
Milliampèremètres • Lampemètres • Géné-
rateurs H. F. modulés • Générateurs B. F. à
balayements • Générateurs B. F. à points fixes
• Voltmètres électroniques • Ponts de me-
sures • Oscilloscope cathodique • Vibulateur
• Commutateur électronique • Boîte d'al-
imentation • Boîte de résistances • Boîte de
capacités.

BLOCS ÉTALONNÉS pour réaliser soi-même tous
les appareils de mesures

DOCUMENTATION R. C. 73 CONTRE 50 FRANCS
(spécifier le type d'appareil désiré)

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

En Algérie...

vous trouverez ...

- ◆ APPAREILS DE MESURE A. O. I. P., METRIX
- ◆ PIÈCES DÉTACHÉES, ÉMISSION, RÉCEPTION, GRANDES MARQUES
- ◆ LAMPES R. C. A., TRIOTRON, TUNGSRAM, etc...

... au prix de gros !

Catalogue "Appareils Mesures" sur demande

E^s René ROUJAS, 13, r. Rovigo, ALGER - Tél. 382-92

PUBL. ROPY

Pour la publicité

DANS

RADIO-CONSTRUCTEUR

s'adresser à

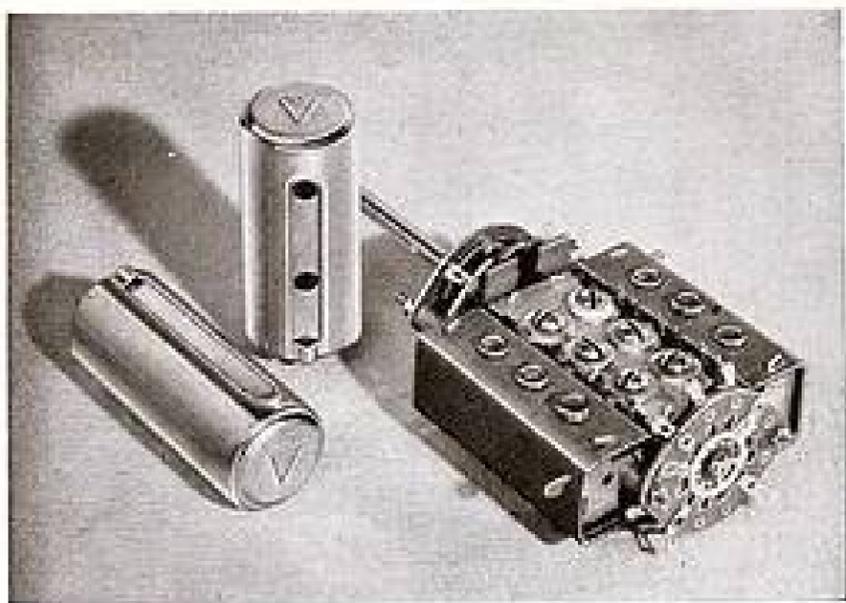
PUBLICITÉ ROPY

(J. RODET)

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

Téléph. : SEGu 37-52

qui se tient à votre disposition

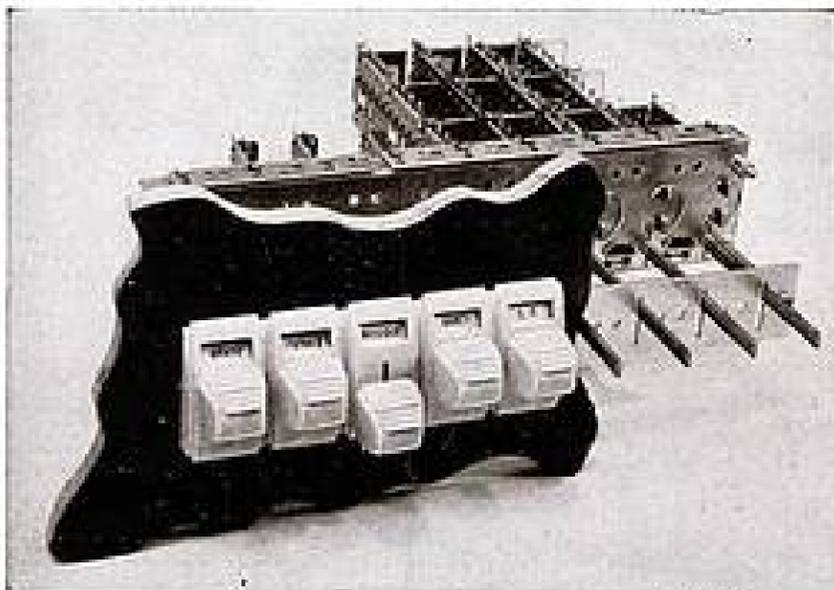


BLOCS D'ACCORD H.F.
de 2 à 5 gammes
avec ou sans préamplification
TRANSFOS M.F.

Bobinages
Visodion

11, QUAI NATIONAL, PUTEAUX (Seine)
TÉL. : LON. 02.04

BLOC A CLAVIER
"VISOMATIC"
à gammes multiples étalées ou non
avec ou sans préamplification H.F.
Types Standard 715-914-1115



FUEL RAY



POSTE VOITURE

ERRÔME PLEXIGLAS - 4 GAMMES D'ONDES
TOUTES VOITURES - MODÈLE SPECIAL - 100 - 100000

PILES-SECTEUR
MODÈLE 601 P.P.

ACCU-SECTEUR
MODÈLE 601 MIXTE

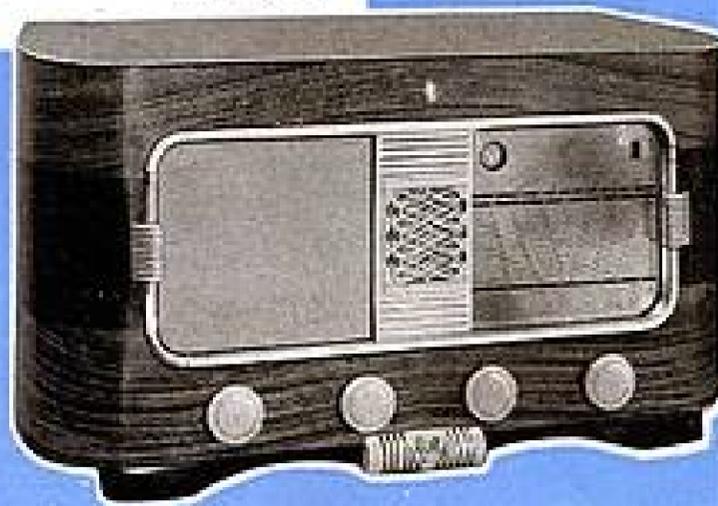
MODÈLES SPÉCIAUX POUR
COLONIES et EXPORTATION

PRÉSENTE
**TOUTE UNE
GAMME
DE POSTES
SPÉCIAUX**

Supériorité
indiscutée !

MODÈLE 605

SUPER 8 & 1 DIMENSIONS :
32 x 50 x 27



F.A.R.

BUREAUX ET USINES
17, RUE DU CHATEAU DU LOIR
COURBEVOIE (SEINE)
Tél. : DÉF. 25-10 et 25-11

Service spécial exportation - DOCUMENTATION SUR DEMANDE

TOUTES LES LAMPES des plus anciennes aux plus modernes DISPONIBLES IMMÉDIATEMENT

EUROPÉENNES

A409	300	EAF42	450
A410	300	EB4	500
A441	300	EBC3	750
A442	450	EBF2	450
AB1	765	EBF11	1.180
AB2	765	ERL1	690
ABC1	1.090	EC50	1.100
AC2	900	ECC40	65N7
ACHH	1.450	ECF1	550
AD1	1.400	ECH3	575
AF2	750	ECH21	850
AF3	650	ECH33	850
AFT	650	ECH41	350
AK2	850	ECH42	550
AL1	750	ECL11	1.450
AL2	750	EP6	650
AL3/4	700	EP8	750
AZ1	350	EP9	375
ARP12	450	EP11	1.180
AX50	850	EP12	1.180
AZ4	650	EP13	1.180
AZ11	860	EP14	1.180
AZ12	1.200	EP22	750
AZ41	300	EP41	425
B406	300	EP42	600
B409	300	EP50	750
B424	300	EP51	950
B438	300	EH2	850
B442	450	EK2 = ECH3	
B443	750	EN3	850
B443S	750	EL2	600
B2024	850	EL3	400
B2038	850	EL5	1.100
B2041	850	EL6 = EL5	
B2042	950	EL11	950
B2044	1.435	EL12	1.200
B2045	950	EL32	750
B2046	950	EL33	450
B2047	950	EL41	450
B2048	1.250	EL42	750
B2049	1.250	EM4	450
B2052T	950	EM11	1.180
B2055	950	EZ4	650
B2059	950	EZ12	1.180
C443	750	F410	950
CB1	750	GZ40	325
CB2	750	KBC1	950
CBC1	750	KC1	750
CBL1	850	KC3	750
CRL6	850	KDD1	950
CC2	850	KF3	950
CF1	850	KF4	950
CF2	850	KK2	950
CF3	850	KL1	750
CF7	850	KL4	950
CK1 = ECH3		LH1	3.500
CL4	960	RL12P35	1.300
CY2	765	R219	1.100
DAC21	720	RV2, 4P700	150
DCH25	1.100	RV2, 4P800	150
DDD25	850	RV12, P2000	550
DF21	750	T1000	850
DF25	850	URF11	1.180
DK21	850	URL21	960
E406	750	UCH11	1.180
E409	750	UCH21	850
E415	450	UCH41	600
E424N	450	UCH42	600
E438	450	UP11	1.180
E441	850	UP41	425
E442	750	UP42	500
E442S	750	UL41	525
E443H	650	UM4	450
E445	750	UY41	300
E446	750	UY42	300
E447	750	VCL11	1.250
E448	1.200	VY2	650
E449	1.200	506	425
E452T	750	1561	550
E453	960	1815	650
E455	750	1882	350
E463	960	1883	390
E499	450	4654	900
EA50	750	4673	650
EAF41	450	1877	650

AMÉRICAINES

1A7	600	6Q7	550
1C6	750	6TH8	1.050
1G6	550	6U5	650
1L4	550	6V6	450
1R5	550	6X5	750
1S5	550	6Z4	850
1T4	550	12ER	750
2A3	900	12M7	650
2A5	900	12Q7	750
2A6	750	12AT6	475
2A7	750	12AV6	475
2U7	750	12AU6	525
3A4	550	12BA6	450
3A5	900	12BE6	600
3Q4	550	24	550
3S4	550	24/77	650
5U4	850	24/78	650
5N4	850	24/B7	650
5Y3	325	25A6	650
5Y3GB	390	25L6	550
5Y35	1.500	25Z5	700
5Z3	750	25Z6	650
5Z3GB	950	30	750
5U4GB	950	31	750
5Z4	450	32	750
6A3	1.100	33	750
6A5	950	35	550
6A6	900	35B5	550
6A7	550	35L6	750
6A8	450	35Z4	750
6AP7	425	35Z5	850
6AK5	1.250	35W4	300
6AK6	950	37	650
6AL5	475	42	550
6AQ5	380	43	690
6AQ6	380	45 (2A3)	900
6AL6	475	46	700
6AV6	450	47	575
6B7	725	51	550
6B8	725	55	750
6BA6	350	56	500
6BE6	380	57	600
6C5	450	58	600
6D1	750	75	625
6D6	850	76	500
6C6	750	77	750
6E5	650	78	650
6E8	590	80	400
6F5	475	81	1.800
6F6	400	82	900
6F7	600	83	750
6G5	650	84	850
6H6	450	89	600
5H8	525	117Z3	550
6J5	500	807	900
6J7	450	50B5	350
6K6	450	50L6	850
6K7	400	808	650
6L6	600	904	900
6L7	550	905	900
6M6	400	2050	900
6M7	400		
6N7	850		

RÉVOLUTION
DANS LES PRIX
DE TUBES CATHODIQUES

RADIO-TUBES VOUS OFFRE
UN TUBE STATIQUE

16 cm DE DIAMÈTRE

VCR 97

POUR 3.500 FRANCS

NEUF EN EMBALLAGE D'ORIGINE
FABRIQUÉ EN GRANDE-BRETAGNE

MAGNIFIQUE FLUORESCENCE VERT-JAUNE - RÉMANENCE NULLE
BROCHAGE PAR 12 CONTACTS LATÉRAUX
TENSION DE CHAUFFAGE : 4 VOLTS
SENSIBILITÉ : POUR 2.500 VOLTS A L'ANODE : 140 VOLTS
pointe à pointe pour tout l'écran

Expédition contre mandat de 1.000 fr. à la commande

AFFAIRE EXCEPTIONNELLE A PROFITER DE SUITE :
CHANGEURS DE DISQUES

DEUX GRANDES MARQUES
DEUX BONNES AFFAIRES

- 1^{re} LA VOIX DE SON MAÎTRE joue 10 disques mélangés 25 et 30 cm. Neuf. Emballage d'origine. Solde 11.500
 - 2^e PAILLARD (importé de Suisse), joue 8 disques mélangés. Neuf en emballage d'origine. Valeur 29.000. Sacrifié 14.900
- Hâtez-vous, quantité limitée.

JEUX COMPLETS EN RECLAME

- 6BE6, 6BA6, 6AT6, 6AQ5, 6N4 1.700
 - 6A8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8), 6M6 (ou 6P6 ou 6V6), 5Y3GB 2.100
 - 6A8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8), 25L6, 25Z6 2.400
 - 6E8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8), 6M6 (ou 6P6 ou 6V6), 5Y3GB 2.300
 - 6E8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8), 25L6, 25Z6 2.600
 - 1R5, 1T4, 1S5, 3Q4 2.100
 - 1R5, 1T4, 1S5, 3S4 (importé des U.S.A.) 2.600
 - 12BE6, 12BA6, 12AT6, 50B5, 35W4 2.350
 - ECH3, EP9, EPF2, EL3, 1883 2.000
 - ECH3, EP9, EPF2, CBL6, CY2 2.600
 - ECH3, ECF1, ERL1, 1883 (ou AZ1) 2.600
 - ECH3, ECF1, CBL6, CY2 2.400
 - ECH42, EF41, EBC41 (ou EAF42), EL41, GZ40 2.150
 - UCH42, UF41, UBC41 (ou UAF42), UL41, UY41 (ou UY42) ... 2.250
- Pour tout acheteur d'un jeu complet, l'œil magique 350

CADRES ANTIPARASITES

à lampe incorporée, élimine les parasites et augmente la sensibilité dans des proportions insoupçonnées. Convient pour tous les postes fonctionnant sur courant alternatif : PRIX DE LANCEMENT... 2.500

TRÈS EFFICACES EN PROVINCE

VIBREURS

Uniquement premier choix d'importation

- 6 volts « MALLORY », 4 broches 850
 - 6 volts WW, 4 broches 1.000 (modèle recommandé)
 - 12 volts OAK, 4 broches 1.000 (modèle recommandé)
- 10 0/0 de remise à partir de 10 pièces. Prix spéciaux par quantité.

Pas d'envoi contre remboursement sauf pour les Lampes Radio
Port et taxes de transaction et locale en plus, 2,83 o/o
POUR TOUTS AUTRES TYPES, NOUS CONSULTER

RADIO-TUBES
LA QUALITÉ AUX PRIX LES PLUS JUSTES

132, Rue Amelot, PARIS-XI^e - Tél. ROquette 23-30
C.C.P. Paris 3919-86

500 TRANSFOS D'ALIMENTATION

60 mA, 2 x 350 volts (ou 2 x 300 volts), à spécifier, chauffage lampe 6,3 V, chauffage valve 5 V ou 6,3 V. Neuf tout cuivre 750

1.000 MILLIS de 0 à 5 mA, à cadre mobile, diam. extérieur 68 mm., marques : GUERPILION, DA & DUTILH, GREGORY, etc... NEUF EN EMBALLAGE D'ORIGINE. PRIX INCROYABLE 700
Le même de 0 à 10 (avec colle-rette) 800

100 COMMUTATRICES « E R A » 12 volts-250 volts, 75 mA. Filtrées, en coffret métallique. PRIX INCROYABLE 3.500

50 COMMUTATRICES U.S.A. « DY-NAMOTOR » 12V/315 volts, 150 millis. Filtrés. Neuf en emballage. Valeur 15.000
Vendu 7.500

EN DEHORS DE NOS SÉRIES RECLAME
LAMPES EN BOITES
CACHETÉES
AUX PRIX D'USINE