

RADIO

constructeur & dépanneur

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- Quelques réflexions au hasard.
- Un récepteur original et de faible encombrement.

Le Récepteur Idéal. Description complète de la partie H.F., M.F. et détection.

- Comment utiliser en B.F. les nouvelles triodes-pentodes ECL 82 - PCL 82 - UCL 82.
- Emploi rationnel des tubes M.F.
- Introduction à la technique des U.H.F. Comportement des tubes électroniques aux fréquences très élevées.

TV

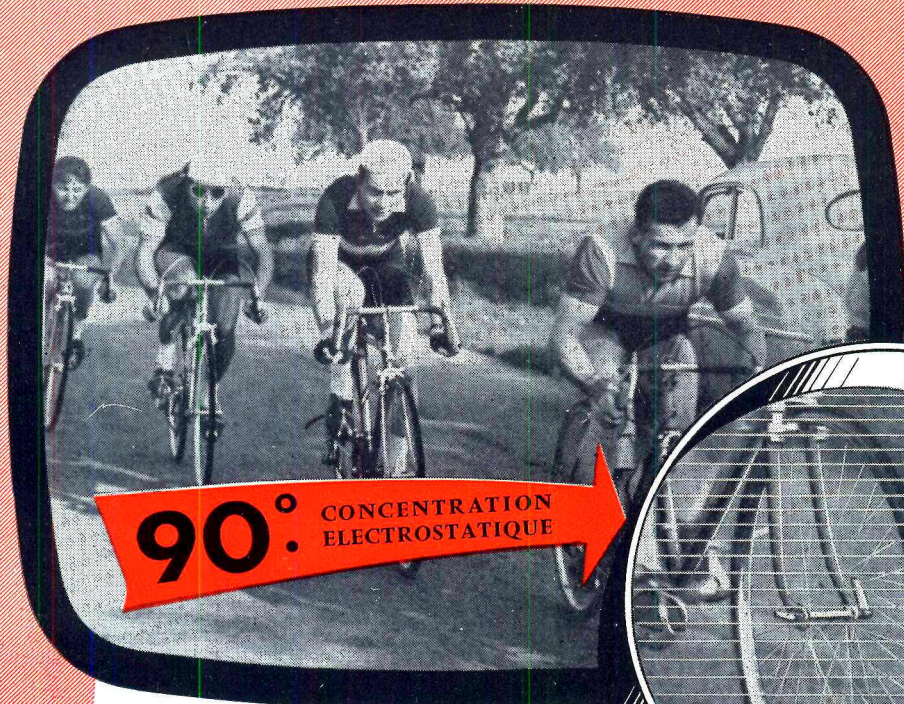
- Néo-Télé 54-57, téléviseur de remarquables performances, équipé d'un tube de 54 cm à concentration électrostatique.
- Utilisation pratique du vobulateur Métrix type 210. Etude de la partie H.F. d'un téléviseur.
- Montages et réglages TV. Analyse de fonctionnement des étages séparateurs à l'aide de la mire électronique « Nova-Mire ».

Ci-contre : Si vous lisez ce numéro, vous saurez comment réaliser le « Récepteur Idéal ».

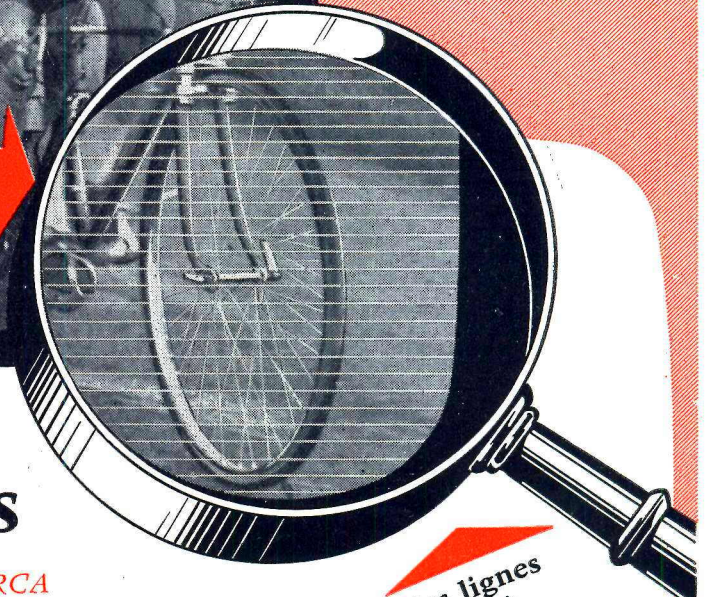


Ces qualités

- Homogénéité et finesse de la concentration.
- Allègement des récepteurs.
- Economie par la suppression du système extérieur de concentration.
- Réduction de la profondeur des téléviseurs.



90° CONCENTRATION
ELECTROSTATIQUE



ont imposé les
cathoscopes

Belvu

licence RCA

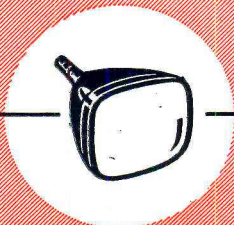
17 AVP 4 A 43 cm 90°
21 ATP 4 54 cm 90°

des lignes
fines et
homogènes
sur toute
la surface

et les tubes d'accompagnement :

- 6DQ6A** - Tétrode sortie ligne pour déviation 90°.
- 6BQ7A** - Double triode pour montage cascade à faible souffle.
- 6U8** - Triode pentode pour changement de fréquence V.H.F.

RAPY



RADIO BELVU S.A.

11, Rue RASPAIL, MALAKOFF (Seine) TÉL. : ALÉ. 40-22 +

*Inutile de
vous le préciser*



vous avez déjà reconnu
le **MICROPHONE**

MELODIUM

75 A

*Plus de
100.000
appareils
en service*

de réputation mondiale



Vous seroit est notre devoir - Vous bien seroit est

NOTRE PLAISIR

Et voici pourquoi :

TÉLEMULTICAT dans l'AIN

POMATHIOS. Polliat : « Je reçois le Mont-Pilat à 145 km, sur antenne intérieure. L'image est très bonne ; je suis obligé de souligner que vos affirmations publicitaires sont chez moi parfaitement vérifiées. Le câblage a été facilement réalisé par nos jeunes apprentis qui ne sont pas tellement mûrs, mais vos schémas théoriques et pratiques sont très explicites... »

TÉLEMULTICAT dans le VAUCLUSE

GOÉMINNE. Cavaillon : « Je reçois le son et l'image d'une manière impeccable. »

TÉLEMULTICAT dans le CALVADOS

GUAY. Mondeville : « ... fonctionne à merveille depuis deux mois déjà. La finesse de l'image et la qualité du son, sont vraiment remarquables. Je suis satisfait d'autant plus qu'il m'a été donné l'occasion de comparer avec la majorité des récepteurs de la région et de marque. »

TÉLEMULTICAT dans la MOSELLE

BOTTE. Basse-Jutz : « J'ai réalisé le montage du TÉLEMULTICAT, il fonctionne impeccablement avec une antenne intérieure de fortune, sans panne depuis deux mois. »

TÉLEMULTICAT dans le NORD

GUELTON. Ronchin : « Je ne puis que vous réitérer ma satisfaction au sujet du TÉLEMULTICAT. En effet, les différentes personnes qui l'ont vu m'ont toutes affirmé qu'elles avaient rarement vu un téléviseur marcher aussi bien au point de vue luminosité, brillance, finesse et surtout stabilité de l'image. »

TÉLEMULTICAT dans la SEINE-ET-OISE

PAILLOTTE. Villennes : « ... toujours très satisfait du TÉLEMULTICAT, qui maintenant fonctionne depuis un an d'une façon parfaite. Les deux autres télé que je vous ai achetés ne m'inspirent pas d'inquiétude. »

TÉLEMULTICAT dans la SEINE

PHILIPPE. Montreuil : « Ayant construit un TÉLEMULTICAT voici plus de dix mois, je puis vous assurer mon entière satisfaction, aucune anomalie ne s'est fait sentir. »

DEVACHT. Châtillon-s/-Bagneux : « Voici un an maintenant que j'ai choisi mon TÉLEMULTICAT et je suis heureux de ce choix. En effet, malgré un fonctionnement journalier de quatre à cinq heures, la qualité de l'image, la stabilité de fonctionnement ne sont pas altérées. »

TÉLEMULTICAT dans le RHONE

CARTERON. Lyon : « Je vous remercie aussi pour la parfaite qualité de votre TÉLEMULTICAT. Depuis février 1956 il marche à merveille, tant au point de vue finesse d'image que puissance. Je n'ai aucun ennui et je vous félicite. »

TÉLEMULTICAT dans le CHER

MANTHE. Barlieu : « C'est tout simplement merveilleux. Il fonctionne parfaitement, l'image est très bonne ainsi que la stabilité. Donc, entière satisfaction de votre téléviseur. »

TÉLEMULTICAT dans la LOIRE

DURIEU. Saint-Étienne : « Je dois reconnaître que mon MULTICAT fonctionne d'une façon parfaite et cela avec une antenne intérieure, rien ne manque, contraste, luminosité, finesse, tout est très bien. Mon téléviseur fait, je vous l'avoue, bien des envieux. »

SACHEZ DONC CHOISIR PARMIS NOS

DOCUMENTATION GRATUITE

Frais d'envoi : 3 timbres à 15 frs

SCHÉMAS DU "TÉLEMULTICAT" GRANDEUR NATURE

Frais d'envoi : 5 timbres à 15 frs

12^e ANNÉE DE SUCCÈS

DE LA PLATINE EXPRESS PRÉCABLÉE !

◆ 4 PORTATIFS LUXE ◆

BIARRITZ TCS 4 gammes... 4.990	MONTE-CARLO TCS clavier 4 gammes... 6.390	DON JUAN 5A clavier Alternatif 4 gammes... 6.990	ZOÉ LUXE 54 Pile ou pile-secteur portable 4 gammes... 5.380
--	---	--	---

◆ 3 SUPERS MÉDIUMS ◆

MERCURY VI Un classique 4 gammes... 7.590	SAINT-SAENS 7 bicanal-clavier Cadre air incorporé 4 gammes... 9.890	FIGARO VI clavier Cadre air incorporé 4 gammes... 9.960
--	--	--

◆ 4 GRANDS SUPERS ◆

TCHAIKOVSKY PP8 clavier Cadre air incorp. 4 gammes 14.290	BORODINE PPXI 7 OC étal. Cadre air incorp. 10 gammes 27.850	PARSIFAL PP10 HF HF musical 5 gam. HF 15.680	BRAHMS PP9 Push-pull bicanal clavier Cadre air incorp. 4 gammes 14.390
--	--	---	---

◆ 2 SUPERS MODULATION DE FRÉQUENCE ◆

NOUVEAUX UKW allemand Deux HP 5 gammes 17.990	MESSAGER 7 FM Haute Fidélité Trois HP-Push-pull 5 gammes 19.240	LISZT 10 FM 3D Haute Fidélité Trois HP-Push-pull 5 gammes 19.240	NOUVEAUX UKW allemand
--	--	---	------------------------------

TOUS LES PRIX CI-DESSUS S'ENTENDENT POUR CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES

TÉLEMULTICAT :

TÉLÉVISION A 6 CANAUX

Documentation spéciale
Châssis en pièces détach. 44.980
Châssis entièrement câblé prêt à fonctionner avec 18 tubes et écran 43 cm... 76.900
13 tubes moy. distance 63.900

En service par MILLIERS en FRANCE!

En service par MILLIERS en FRANCE!

CRÉDIT A PARTIR DE 4.900 frs PAR MOIS

AMPLIS-ÉLECTROPHONES

PETIT VAGABOND 4,5 W... 3.790.	VIRTUOSE PP VI 8 watts... 6.940	VIRTUOSE PP XII 12 watts... 7.840	VIRTUOSE PP 33 30 watts-Spécial
--	---	---	---

L'ADAPTEUR FM grande classe : LE MODULATEUR FM 57
● Bloc oscillateur à noyau plongeur, système UKW allemand ● Facilité de montage et d'accord ● Alimentation autonome ● Indicateur balance magique ● Châssis en pièces détachées avec deux détecteurs germanium... 9.690

CONTROLEUR UNIVERSEL ÉLECTRONIQUE :

Adopté par : Université de Paris, Hôpitaux de Paris, Défense Nationale, etc.
COMPORTE EN UN SEUL TENANT : 1. Voltmètre électronique ; 2. Ohm-mégohmmètre électronique ; 3. Signal tracer HF-BF.
Prix inconnu jusqu'alors... 43.800
Notice descriptive sur demande. CRÉDIT : 2.960 fr. par mois.

CONTROLEUR UNIVERSEL CHAUVIN-ARNOUX :

28 calibres, 10.000 ohms/volt (Notice sur demande)... 9.950

MIRE DE TÉLÉVISION (Notice sur demande)... 25.600

DEMANDEZ ÉGALEMENT NOTRE



3 MINUTES 3 GARES S^t RECTA
SARL au capital d'un million
37, av. LEDRU-ROLLIN, PARIS-XII^e
Tél. : DID. 84-14
CCP Paris 6963-99

REGTA
DIRECTEUR G. PETRIK
17, Av. LEDRU-ROLLIN - PARIS 12^e - 91 20 00

RECTA RAPID
PROVINCE KOLONIES

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

Fournisseur de la SNCF et du Ministère de l'Éducation Nationale, etc.
Communications très faciles.
METRO Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée.
Autobus de Montparnasse - 91 - de St-Lazare - 20 - des gares du Nord et Est : 65.

Et voici pourquoi :

LAUCHER. Épinal (Vosges) : « Je vous félicite pour la rapidité d'exécution de ma commande, pour la présentation du poste et pour son fonctionnement impeccable. »

DAUVERGNE. Ile de Chypre : « Fidèle client de votre Maison depuis quatre ans, j'espère encore cette fois trouver chez vous l'exactitude et la ponctualité que j'ai toujours trouvées lors des précédents achats. »

ITSWEIRE. Rosendaël (Nord) : J'ai également le plaisir de vous annoncer combien toutes vos réalisations donnent entière satisfaction. J'ai eu l'occasion d'en monter plusieurs. Toutes mes félicitations. »

WIRTZ. Strasbourg : « Le MESSAGER 7FM m'est parvenu en bon état. Je suis très satisfait des résultats en FM. Avec antenne extérieure, j'arrive à avoir Munich, ce qui me fait six programmes en FM. »

DUBOIS. Casablanca : « ... le tout est arrivé en très bon état, je vous remercie de la rapidité et aussi de la qualité de votre envoi. »

SOGNER. Cameroun : « J'ai eu l'avantage de construire deux de vos montages qui m'ont donné entière satisfaction, tant au point de vue musicalité que simplicité de construction. »

PALISSON. Sens (Yonne) : « Toutes mes félicitations pour votre ensemble. Il me donne entière satisfaction, il possède une très bonne musicalité ainsi qu'une stabilité et sensibilité remarquables en OC (radio A.E.F., Varsovie, Montréal, etc.). Mes remerciements pour votre excellent matériel. »

DROGUET. (A.F.N.) : « Mes colis sont arrivés en très bon état. Je suis heureux de vous faire savoir que le poste marche très bien, que je suis très content ; je vous remercie pour le soin que vous avez pris pour l'envoyer. »

BUDZINSKI. Fresnes-s/-Escale : « Je tiens à vous exprimer toute ma satisfaction pour le soin apporté à l'emballage, pour la promptitude dont vous avez fait preuve à l'expédition. L'appareil est terminé et fonctionne parfaitement. »

MAILLARD. Sissonne (Aisne) : « L'ensemble est parvenu en très bon état et dès la dernière vérification terminée, après alignement, il a été mis en service et donne entière satisfaction, c'est un excellent modèle. »

PERRAUD. Fallon (Haute-Saône) : « Il fonctionne à merveille, je peux avoir n'importe quel émetteur sans crachement, sans sifflement, sans parasite. Il me donne entière satisfaction, il possède les qualités que vous lui attribuez. »

BRISSAUD. Cognac (Charente) : « Merci et bravo pour vos deux ensembles qui fonctionnent très bien. La sensibilité sur cadre est extraordinaire. »

MARQUET. Eu (S.-Mme) : « J'apprécie combien vos montages sont clairs et faciles à réaliser. Je compte sur votre promptitude et votre amabilité. »

LEGRIS. Giromagny (T. Belfort) : « Les performances de ce poste ont dépassé mes espérances. Moi, débutant de 16 ans, j'ai réussi à le faire marcher du premier coup. Permettez-moi d'appeler ceci le miracle Recta. »

SCRÈVE. Hellenmes (Nord) : « C'est avec une facilité étonnante et une satisfaction complète que j'ai réalisé le montage. »

- SÉCURITÉ -

- RÉUSSITE -

Faites des ventes record...

avec

MELOVOX



le petit électrophone
pour grande musique
qui réunit
tous les suffrages
parce qu'il a
toutes les qualités.

POUR TOUS LES GOUTS : MELOVOX existe en 5 modèles, du plus sobre au plus luxueux,

A TOUS LES PRIX : de 28.500 à 48.500 francs,

LES ÉLECTROPHONES PORTATIFS MELOVOX, présentés dans une élégante mallette,

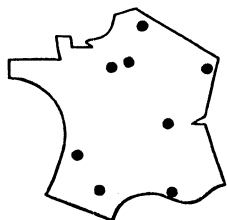
offrent les avantages incomparables :

- ★ du fameux tourne-disques 3 vitesses *Meladyne* avec ou sans changeur 45 tours
- ★ de haut-parleurs indépendants
- ★ d'une musicalité absolument parfaite.

MELOVOX
est équipé de la
fameuse platine
Meladyne
production
PATHÉ MARCONI



DISTRIBUTEURS OFFICIELS MELOVOX



Région Nord : COLLETTE LAMOOT, 8, rue du Barbier-Maës - LILLE
Région Parisienne : MATERIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse - PARIS
Région Alsace-Lorraine : SCHWARTZ, 3, rue du Travail - STRASBOURG
Région Centre : O.I.R.E., 56, rue Franklin - LYON
Région Sud-Est : MUSSETTA, 12, bd Théodore-Thurner - MARSEILLE
Région Sud-Ouest : DRESO, 41, rue Ch.-Marionneau - BORDEAUX
Région Sud : MENVIELLE, 32, r. des Remparts-St-Etienne - TOULOUSE
Région Normandie-Bretagne : ITAX, 67, rue Rébéval - PARIS
Région Est : DIFORA, 10, rue de Serre - NANCY

La gamme la plus complète de téléviseurs CIBOT en pièces détachées TÉLÉVISION

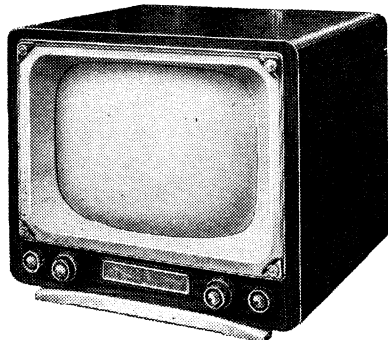
Chaque ensemble est accompagné de ses plans grandeur nature

" NÉO-TÉLÉ 43-57 "

Téléviseur 43 cm. multicanal
17 lampes + tube cathodique

Alimentation par transformateur. Tous les filaments en parallèle.
Sensibilité image 50 microvolts. Bande passante 9,5 mégacycles.

Description technique parue dans "Radio-Plans", n° 107 de septembre 1956



Dimensions : L. 520 × H. 400 × P. 480 mm.

- ★ LE CHASSIS BASES DE TEMPS complet, en pièces détachées, avec lampes, H.P. et tube 43 cm aluminisé **40.350**
- ★ LA PLATINE SON-VISION à rotacteur, câblée et réglée complète avec ses dix lampes et une barrette canal au choix. (Spécifier le canal désiré) **16.600**
- ★ LE COFFRET (gravure ci-dessous) noyer, palissandre ou chêne, avec masque, glace et décors **11.100**
- LE TÉLÉVISEUR « NÉO-TELE 43-57 ». Complet, avec tube et coffret. **68.000**
- En ordre de marche **79.500**

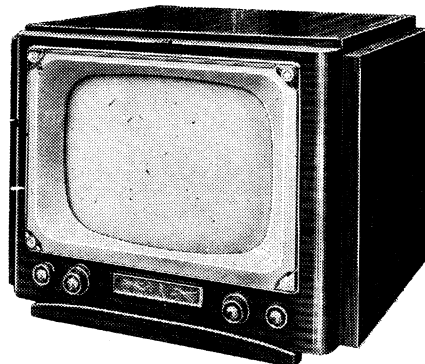
" NÉO-TÉLÉ 55-57 "

19 ou 21 lampes
Tube de 43 ou 54 cm.

La description du modèle
SUPER-DISTANCE
(21 lampes) a paru dans
Le Haut-Parleur, n° 985
du 15 novembre 1956

Téléviseur de luxe multicanal

Haute sensibilité
Grandes performances



Dimensions : 610 × 475 × 475 mm

- ★ LE CHASSIS BASES DE TEMPS. Complet, en pièces détachées, avec lampes et haut-parleur de 21 cm :
 - a) avec tube 43 cm aluminisé **45.900**
 - b) avec tube 54 cm aluminisé, 70° **54.900**
- ★ PLATINE SON et VISION (2 modèles) à rotacteur. Les platines son et vision sont livrées, avec LAMPES et une barrette canal au choix (bien spécifier à la commande le nom de l'émetteur).
 - Platine 10 LAMPES **16.600**
 - Platine 12 LAMPES, type SUPER-DISTANCE (antiparasité, sensibilité 10 microvolts) **20.500**
- ★ LE COFFRET complet, avec décor fond cache-glace etc...
 - pour tube 43 cm **14.500**
 - pour tube 54 cm, 70° **20.150**
- Le « NÉO-TELE 55-57 » complet, avec platine 10 lampes, tube 43 cm aluminisé et ébénisterie luxe **77.000**
- Avec tube 54 cm aluminisé **91.650**
- Pour PLATINE 12 lampes (SUPER-DISTANCE) Suppl **3.900**
- « NÉO-TELE 55-57 EN ORDRE DE MARCHÉ :
 - 43 cm **92.500** — 54 cm **107.150**

" NÉO-TÉLÉ 90-57 "

19 ou 21 lampes - Tube de 54cm.

Déviations 90° statique

Décrit dans ce numéro

Matériel disponible à partir de Mars 1957

- ★ LE CHASSIS BASES DE TEMPS. Complet en pièces détachées avec tube 21 ALP 4 **61.000**
- ★ PLATINE SON et VISION (2 modèles), à rotacteur. Les platines son et vision sont livrées, avec LAMPES et une barrette canal au choix (bien spécifier à la commande le nom de l'émetteur).
 - Platine 10 LAMPES **16.600**
 - Platine 12 LAMPES, type SUPER-DISTANCE (antiparasité, sensibilité 10 microvolts) **20.500**
- ★ LE COFFRET complet avec décor, etc... pour tube 54 cm. 90° **20.150**

Rien que
du matériel
de qualité

une
DOCUMENTATION COMPLÈTE

ENSEMBLES de PIÈCES DÉTACHÉES
CIBOT

- Ebénisteries, meubles et tables Radio-Télévision
- Tubes électroniques et semi-conducteurs
- Schémas de tous nos montages
- Tarif général

CIBOT

1 et 3, rue de Reuilly,
PARIS-XII°
Tél. DIDerot 66-90

BON GRATUIT RC 2
Envoyez-moi d'urgence VOTRE CATALOGUE
NOM
ADRESSE
Prière de joindre 150 fr. pour frais d'envoi S.V.P.

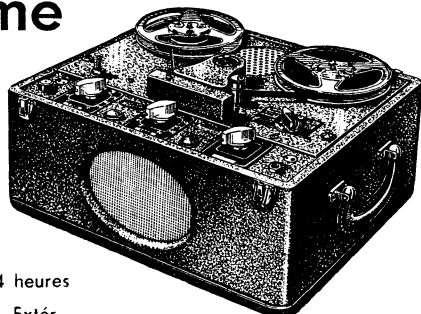
MAGNETIC-FRANCE

STANDARD

LE SPÉCIALISTE DE LA B. F.

Un VRAI MAGNÉTOPHONE autonome

- 3 Moteurs
- 2 vitesses
- Double piste
- 2 Têtes Hi. Fi. effacement haute fréquence
- Ampli 3 Watts nouvelles lampes
- Haut-Parleur 13x19
- Grandes bobines - 4 heures
- Prise Micro-P.U H.P. Extér.



CARTON STANDARD comprenant absolument tout le matériel ampli - lampes - H.P. - Mécanique - Mallette de luxe - et une documentation très détaillée permettant une réalisation très facile de ce magnétophone

43.800

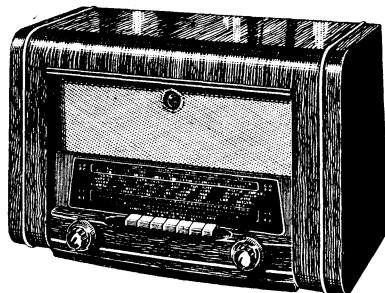
Platine mécanique seule 28.480

Appareil complet en ordre de marche, Garantie 1 an 56.000

★ ENSEMBLE CC 200

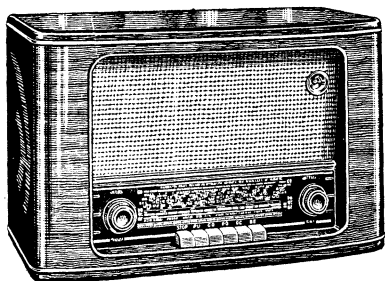
Réalisation H.P. octobre 1956
Récepteur alternatif 6 lampes NOVAL, 4 g. plus 2 stations pré-réglées : EUROPE et LUXEMBOURG, cadre FERROXCUBE incorporé.

Complet en pièces détachées avec HP et ébénisterie 15.910
Le même en 5 touches seulement 17.200
Monté, câblé, réglé en ébénisterie 17.500



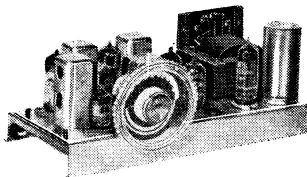
★ ENSEMBLE CL 240

Clavier 6 touches, OC-PO-GO-FM-PU — Cadre HF blindé — CV 3 caques et ensemble « Modulex » avec MF, 2 canaux et discriminateur. Complet en pièces détachées avec 2 HP et l'ébénisterie 29.950
En ordre de marche. 34.000
Le même sans FM complet en pièces détachées avec ébénisterie 22.000
En ordre de marche. 24.000



★ ADAPTATEUR F.M.

Entrée 300 ohms — Sensibilité 1 μ V — Gamme de 88 à 106 Mc/s — Branchement sur prise P.U. ou sur ampli haute fidélité — 6 lampes — Alimentation autonome 110 à 245 volts. Complet en ordre de marche avec lampes. 12.750



ÉBÉNISTERIES — MEUBLES RADIO ET TÉLÉ

Toutes les pièces détachées Radio et Télévision

CATALOGUE GÉNÉRAL contre 150 francs pour frais

PUBL. ROPY

CHAÎNE HI-FI

Description technique parue dans le numéro de décembre 1956

★ PLATINES TOURNE-DISQUES

Platine 3 vitesses RADIOHM tête Piezo 8.500
Platine semi-professionnelle 3 vitesses « M 200 », tête à réluctance variable « General Electric » 15.850
La même que ci-dessus mais avec diamant 28.500
La même avec tête céramique SONOTONE haute fidélité (ne nécessitant pas de pré-ampli) 14.500
Changeur de disques automatique 4 vitesses avec tête G.E. 22.000

★ PREAMPLIFICATEURS

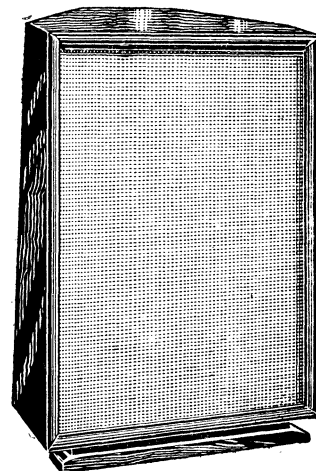
Pour GENERAL ELECTRIC avec filtres : aiguës, graves, gain 6.000
En pièces détachées 3.950

★ AMPLIFICATEURS ULTRA-LINEAIRES

6 lampes PUSH PULL, Puissance 8 watts 24.000
Complet en pièces détachées 17.000
12 watts avec transfo MILLERIOUX 30.800
Complet en pièces détachées 22.800

★ ENCEINTE ACOUSTIQUE

MEUBLE HAUT-PARLEUR exponentiel replié, à chambre intérieure insonorisée :
Ciré couleur chêne 14.500
Verni acajou ou noyer 15.500
Modèle spécial verni pour 2 HP en stéréophonie 18.000



H. P. très Haute Fidélité "VÉRITÉ"

Reproduction : 30 à 18.000 p/s
Bi-cône 31 cm 20 watts
PRIX DE LANCEMENT : 18.000

★ HAUT-PARLEURS

MARQUE « PRINCEPS »

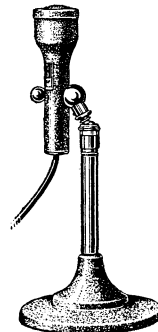
Bi-cône 28 cm 12 watts suspension en peau, fréquence de résonance 28 ps 9.500
« GE-GO » Modèle Stéréo 26 cm graves et 16 mm aiguës avec coffret contenant les filtres de coupures. L'ensemble 12.800
En Stock : GE-GO — PRINCEPS — AUDAX — LORENZ — ROLA CELESTION — OXFORD-U.S.A.

★ TRANSFORMATEURS DE SORTIE PUSH PULL

MAGNETIC FRANCE à prise d'écran 10 à 12 watts 4.750
MILLERIOUX HF 15 watts ultra-linéaire 10.800
SAVAGE 3B60 anglais d'origine 10.200

★ MICROPHONES Type Télévision

Marque « MAGNETIC FRANCE » à filtre et chambre acoustique 3.600
Le même modèle, sur pied 5.600
DYNAMIQUE « Haute Fidélité » avec pied. 8.800



★ BANDES MAGNÉTIQUES

SONOCOLOR, SCOTCH

RADIO Bois

175, RUE DU TEMPLE — PARIS-3e — 2^e COUR A DROITE
ARChives : 10-74 — C. C. P. PARIS 1875-41 — Métro : Temple ou République

Technique très poussée
Performances rigoureusement contrôlées

FM - TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ

MÉTÉOR FM 107 décrit dans *Radio Plans* d'octobre 1956
10 tubes, 15 circuits HF accordée, F.M., Contacteur à Clavier, Grand Cadre incorporé, B.F. haute fidélité, commandes séparées graves et aiguës, 4 H.P. spéciaux dont un statique à feuille d'or.

Livré en pièces détachées en châssis réglé ou complet
Châssis en pièces détachées : 23.690 — Lampes : 4.750



MÉTÉOR FM 147 décrit dans le *Haut-Parleur* du 15 septembre 1956
14 tubes + 2 germaniums 18 circuits, HF accordée, Platine FM cascade + 3 étages MF câblée et réglée (très grande sensibilité). Sélectivité variable, BF haute fidélité 0,1 % à 9 watts, Push-pull, indicateur d'accord balance magique 6 AL 7, Contacteur à clavier, Grand cadre incorporé. Commandes des graves et des aiguës séparées, Transfo de sortie à enroulement symétrique, 5 haut-parleurs spéciaux dont un statique à feuille d'or.

Livré en pièces détachées en châssis réglé ou complet

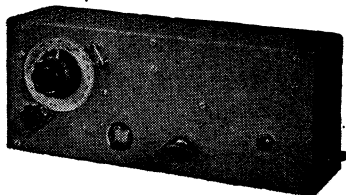
Châssis en pièces détachées : 27.595 — Lampes 4.690 — Platine FM câblée et réglée avec 5 lampes et 2 germaniums : 13.200

Nos modèles existent en **RADIOPHONOS**, et sont également présentés en **MEUBLES** comportant une enceinte acoustique de 130 dm³, un tourne-disques à pointe diamant et une discothèque

TUNER FM 57

voir article *TIR* Nov. 1956

Récepteur FM 8 tubes + 2 germaniums sortie cathodyne permettant d'attaquer un ampli haute fidélité. Matériel semi-professionnel. Très grande sensibilité.

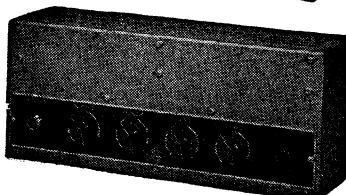


AMPLI-MÉTÉOR 57

12 watts

5 étages, transfo de sortie de très haute qualité, bruit de fond sur entrée micro, souffle + ronflement < 60 dB, Distorsion : 0,1 % à 9 watts, Commandes des graves et des aigues séparées : relèvement possible 18 dB, affaiblissement possible 20 dB à 10 et 20.000 périodes. Avec prise pour haut-parleur statique.

Livré en pièces détachées ou complet



POUR LES FÊTES...

Une affaire exceptionnelle...

MONACO postes à piles 4 lampes : 12.500

CATALOGUE 1957 CONTRE 100 FRANCS EN TIMBRES

GAILLARD

21, R. Charles-Lecocq, PARIS-XV^e

VAU. 41-29 — C. C. P. 181.835

PUBL. RAPHY

SAISON 57

• Ampli B.F. à 4 Transistors sortie 250 mws

(Description dans le « Haut-Parleur » du 15 mai 1956.)
OC71 + OC71 + 2 OC72. Complet en pièces détachées 12.300

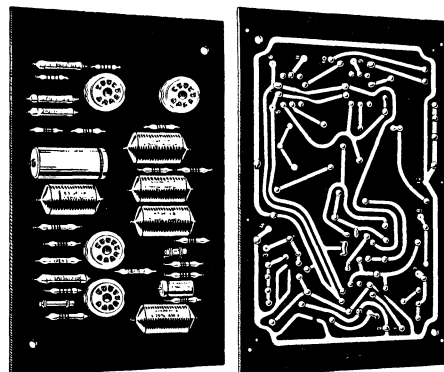
• P. C. A.

(Printed circuit amplifier) ci-contre.

Ampli Haute Fidélité 10 W à circuit imprimé P.P. EL 84.

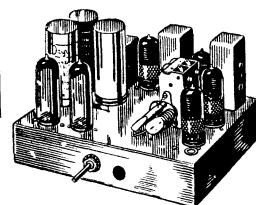
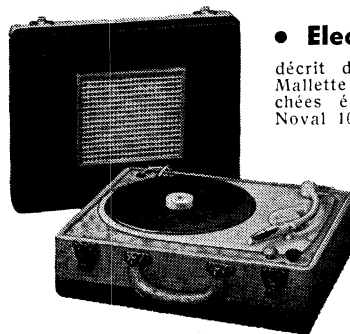
Câblé
6.500 Fr.

(tubes, alimentation, volume - contrôles en sus.)



• Electrophone N 100

décrit dans *R^o Plans*, février 1957
Mallette électrophone en pièces détachées équipée des nouveaux tubes Noval 100 mA, sortie UL84. Complet avec tourne-disques 3 vit. microsillon grande marque, châssis, mallette HP, etc... 17.500



• Adaptateur F.M. cascade

(ci-contre) décrit dans le *H.P.* du 15 février 1956. Châssis en pièces détachées sans tubes ni alimentation 7.700

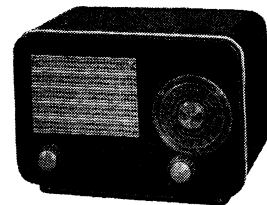
Avec tubes et alimentation 14.500

• Convertisseur 6/45 volts à transistors

Alimentation haute tension pour deux tubes série 1T4 ou DK96, etc., pour la construction de postes portatifs économiques, 2 lampes + Transistors

• Mambocadre

décrit dans le « Haut-Parleur » du 15 Janvier 1957
Super toutes ondes cadre incorporé utilisant les tubes Noval 100 ms. Complet en pièces détachées, châssis, ébénisterie 9.950



• Téléviseurs

1° Téléclub MD à rotacteur - 18 tubes. — 2° Supertéléclub, moyenne ou grande distance.

GROSSISTE DÉPOSITAIRE OFFICIEL TRANSCO

Condensateurs céramiques — Ajustables à air, à lampes — Condensateurs au papier — Capatrop et en boîtier étanche — BATONNETS. NOYAUX, FERROXCUBE ET FERROXDURE — Résistances CTN et VDR — Germaniums, transistors, thyratrons, cellules, tubes industriels et pièces pour comptage électronique.

PIÈCES DÉTACHÉES POUR TRANSISTORS

Matériel disponible : OC 71 — OC 71 — 2 × OC 72 — Transfos de sortie et de liaison — Supports — Electrochimiques miniatures — Résistances subminiatures et disques CTN — Capacités céramiques et papier métallisé.

PIECES MINIATURES POUR PROTHESE AUDITIVE
MATERIEL POUR DETECTEURS DE RADIOACTIVITE

DOCUMENTATION SUR DEMANDE CONTRE 60 FR. EN TIMBRES

RADIO - VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS (XI^e) — ROQ. 98-64
C.C.P. 5.608-71 Paris

Facilités de stationnement

PUBL. RAPHY

A vingt mètres du
Boulevard Magenta

le **SPÉCIALISTE** de la
PIÈCE DÉTACHÉE



dans la nouvelle série "EFFICIENCE" **W7-3D**

Description dans le "Haut-Parleur" du 15 Octobre 1956

GAMMES P.O., G.O., O.C., B.E. — SÉLECTION PAR CLAVIER 6 TOUCHES

MODULATION DE FRÉQUENCE

**GADRE ANTIPARASITE GRAND MODÈLE. INCORPORÉ
ÉTAGE H.F. ACCORDÉ, A GRAND GAIN, SUR TOUTES GAMMES
 DÉTECTIONS A.M. ET F.M. PAR CRISTAUX DE GERMANIUM
 2 CANAUX B.F. BASSES ET AIGUES, ENTIÈREMENT SÉPARÉS
 3 TUBES DE PUISSANCE DONT 2 EN PUSH-PULL
 10 TUBES — 3 GERMANIUMS — 3 DIFFUSEURS HAUTE FIDÉLITÉ**

Un appareil de grande classe étudié dans ses moindres détails.

Un montage éprouvé, sans surprises.

Une section B.F. de qualité.

Un câblage facile.

Une documentation détaillée et les pièces des grandes marques
que PARINOR a sélectionnées pour vous.

EXCLUSIF : Le schéma de principe accompagné d'un plan de câblage très clair, d'un plan annexe du bloc et des instructions de montage, de câblage et de mise au point, extrêmement détaillées réunis en une brochure de près de 20 PAGES, seront fournis avec l'ensemble des pièces détachées.

Ce récepteur est en démonstration permanente à notre siège. Venez l'écouter et juger sur place des détails du montage, de la sensibilité et des qualités sonores de cet ensemble. **DEVIS GRATUIT SUR DEMANDE.**

TÉLÉVISION : TÉLÉVISEUR 55 MULTICANAUX

Récepteur conçu pour la définition 819 lignes avec tubes de 43 ou 54 cm **MATERIEL CICOR.**

Ensemble complet « modèles 43 cm alternatif » en pièces détachées avec lampes, tubes, châssis HF câblé **61.073**

ANTENNES INTERIEURES - ANTENNES EXTERIEURES - BRAS BALCON - CERCLAGES CHEMINEES - MATS DURAL - MATS CERCLAGES - CABLES COAXIAUX - CABLES ACIER - SERRE-CABLES - etc.

ELECTROPHONES : 2 modèles alternatifs. Présentation très grand luxe.
Equipé d'un transfo MANOURY

a partir de : **16.395 Frs**

GAMME COMPLÈTE D'ENSEMBLES PRÊTS A CABLER

Modèles alternatifs — Bloc clavier — Cadre incorporé

à partir de : **13.425 Frs** dont le **PN 82** à 13.950 Frs décrit en décembre 56

En préparation : **MAGNÉTOPHONE**

HAUT-PARLEURS : STENTORIAN — ROLA CELESTION Ltd — GE-GO — VEGA.

TRANSFOS : MANOURY — DERL.

PLATINES MICROSILLON : DUCRETET — LENCO.

MATERIEL B.F. : (Amplificateurs, coffrets baffles « Fidex ») BOUYER.

APPAREILS DE MESURE : RADIO-CONTROLE — CENTRAD — METRIX.

ENREGISTREMENT : PLATINES D'ENREGISTREUR TRUVOX.

SURVOLTEUR-DEVOLTEUR : DYNATRA.

En stock : Blocs SOC 10 gammes.

GUIDE GÉNÉRAL TECHNICO-COMMERCIAL — SERVICE SPÉCIAL D'EXPÉDITIONS PROVINCE

Envoi contre 150 francs en timbres

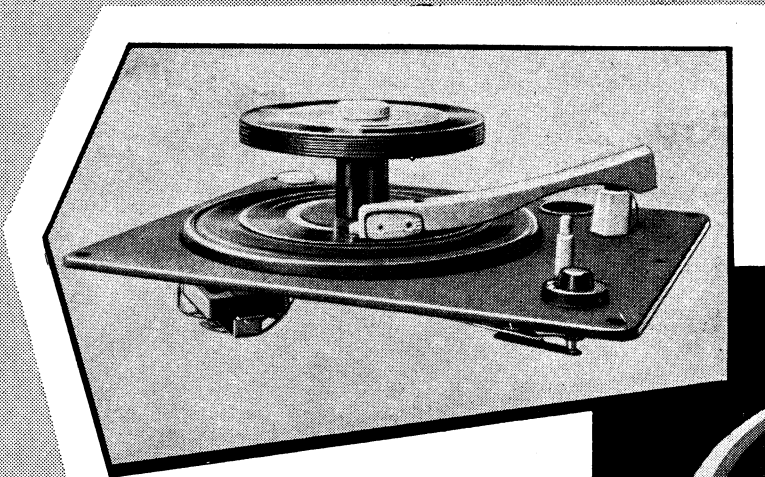
PARINOR-PIÈCES

104, RUE DE MAUBEUGE — PARIS (10^e) — TRU. 65-55

Entre les métros **BARBÈS** et **GARE du NORD**

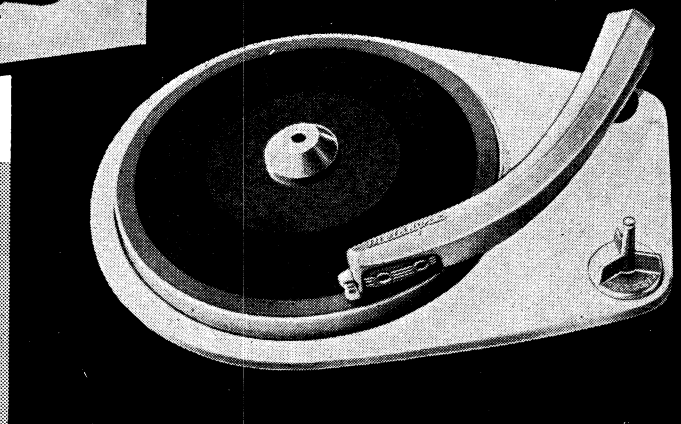
Mélodyne

Equipements TOURNE-DISQUES



MODÈLE UNIVERSEL
33 - 45 - 78 Tours
à **CHANGEUR**
AUTOMATIQUE
45 Tours

MODÈLE RÉDUIT
33 - 45 - 78 Tours



La meilleure platine...

*est signée **Mélodyne***



I.M.E. PATHÉ-MARCONI

DÉPARTEMENT "CONSTRUCTEURS"

Distributeurs régionaux : PARIS, MATÉRIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse (2^e) - SOPRADIO, 55, rue Louis-Blanc (10^e) - LILLE, ETS COLETTE LAMOOT, 8, rue Barbier-Maës - LYON, O.I.R.E., 56, rue Franklin - MARSEILLE, MUSSETTA, 12, Boulevard Théodore-Thurner - BORDEAUX, D.R.E.S.O., 44, rue Charles-Marionneau - STRASBOURG, SCHWARTZ, 3, rue du Travail



ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
DÉPANNERS
CONSTRUCTEURS
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF :
W. SOROKINE

FONDÉ EN 1936

PRIX DU NUMÉRO... 120 fr.

ABONNEMENT D'UN AN

(10 NUMÉROS)

France et Colonie... 1.000 fr.

Etranger... 1.250 fr.

Changement d'adresse... 30 fr.

● ANCIENS NUMÉROS ●

On peut encore obtenir les anciens numéros, aux conditions suivantes, port compris :

N^{os} 49, 50, 51, 52, 53 et 54 60 fr.
N^{os} 62 et 66 85 fr.
N^{os} 67, 68, 69, 70, 71 et 72 100 fr.
N^{os} 73, 74, 75, 76, 77, 78,
79, 80, 81, 82, 83, 84,
85, 86, 87, 88, 89, 90,
91, 92, 93, 94, 96, 97,
98, 99, 100, 102, 103,
104, 105, 108, 109, 110,
111, 112, 113, 114, 116,
118, 119, 120, 122, 123,
124 et 125 130 fr.



**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 :

43, Avenue Emile-Zola, PARIS

J. RODET (Publicité Rapy)

TÉL. : SEG. 37-52

Vous trouverez, dans ce numéro, la première partie de la description du « Récepteur Idéal », dont les amplificateurs B.F. (car il y en a deux) et l'alimentation vous seront présentés le mois prochain, en même temps que quelques photographies.

A ceux de nos lecteurs que ce montage intéresse et qui ont attendu, avec plus ou moins de patience, la description souvent annoncée et toujours remise à plus tard, nous devons quelques explications.

Lorsqu'on se propose de décrire un récepteur qui a la prétention d'être « idéal », il ne s'agit pas, sous peine de se couvrir de ridicule, de réaliser un « cocktail » de montages classiques, mais de mettre au point un ensemble original. Cela demande d'abord de l'imagination, qui n'est pas forcément débordante, et de la mise au point qui, elle, prend énormément de temps, car il faut souvent transposer sur un plan pratique des idées théoriquement justes, mais difficilement réalisables. Il ne faut pas oublier, en effet, qu'un récepteur « idéal » ne doit pas l'être seulement par son fonctionnement, mais aussi par la simplicité de son montage et par la facilité avec laquelle chacun pourrait le construire.

En d'autres termes, il faut éliminer impitoyablement toute pièce spéciale et travailler uniquement avec du matériel courant, sans perdre de vue le prix de revient qui doit rester dans les limites abordables.

★

On parle beaucoup, en ce moment, du manque d'ingénieurs et, encore plus, de techniciens qualifiés dans toutes les branches de l'industrie. D'après une enquête très sérieuse qui a été organisée

par la F.A.S.F.I. (Fédération des associations et sociétés françaises d'ingénieurs) les besoins de l'industrie radio-électrique et électronique française ne sont satisfaits qu'à 50 % en ce qui concerne les ingénieurs seulement.

Quant aux techniciens (agents techniques, dépanneurs qualifiés, etc.) on s'accorde pour reconnaître que leur nombre devrait être triplé ou quadruplé.

Signalons en passant qu'avec l'énergie nucléaire c'est l'industrie électronique (et radio) qui manque le plus de techniciens et d'ingénieurs. Avis aux jeunes qui hésitent sur le choix d'une profession.

★

Le nombre de téléviseurs déclarés en France est actuellement de l'ordre de 450 000, les statistiques exactes nous faisant défaut au moment où nous écrivons ces lignes. La progression suit, à peu près, les prévisions, avec un léger retard cependant. Les milieux compétents estiment, néanmoins, que le chiffre de 2,5 millions de téléviseurs sera atteint en 1960.

Quant aux pannes, leur moyenne a nettement (et heureusement) diminué et se situe maintenant aux environs de 2,5 pannes par téléviseur et par an. Et encore il faut préciser que ce chiffre comprend non seulement les pannes à proprement parler, mais tout déplacement « après vente », même s'il a pour cause l'incapacité du client à utiliser correctement son appareil.

Néanmoins, le dépanneur TV compétent continue à être un personnage vivement sollicité et débordé de travail, car il est plus facile de fabriquer des téléviseurs que de former des techniciens.

W. S.

UN RÉCEPTEUR ORIGINAL ET DE FAIBLE ENCOMBREMENT

Notre lecteur M. R. Longeat a eu l'excellente idée de nous envoyer la description d'un récepteur simple qu'il a réalisé et qu'il a baptisé « récepteur de chevet ». Son schéma général est représenté par la figure 1 ci-contre, et nous voyons qu'il s'agit d'un quatre lampes assez original dans ce sens que son étage amplificateur H.F. est constitué par un « cascade ».

Monté selon le schéma classique, cet étage n'est pas indispensable, mais procure une grande stabilité. Son rôle est bien moins amplificateur que séparateur. Aussi la charge anodique est très réduite et la bobine d'arrêt permet surtout d'égaliser le gain aux diverses fréquences et, en particulier, d'élargir la bande transmise vers les fréquences élevées. Il s'agit, on le voit, du système bien connu de correction dit par bobine shunt.

Le schéma partiel de la figure 2 nous indique les caractéristiques de cette bobine. L'auteur note, avec juste raison, qu'un raffinement consisterait à utiliser une chaîne de valeurs diverses de résistances et d'enroulements, dont certains éléments seraient court-circuités par le contacteur P.U. dont sont munis certains blocs à l'arrière. En raison de la disposition des pièces adoptée (voir le croquis correspondant), les connexions seraient très courtes, de l'ordre du cm.

Il est évident qu'une autre double triode, une ECC 84, par exemple, peut tout aussi bien convenir. Le seul point auquel il convient de faire attention, c'est la valeur de la haute tension, qui doit être limitée à 160-170 V, afin que la différence de potentiel entre la cathode de la deuxième triode et le filament (qui est pratiquement à la masse) ne dépasse pas 90-100 V, limite indiquée par le constructeur.

Il n'y a rien à dire sur le montage des lampes ECH 81 et EBF 80, parfaitement classique. La cathode de la EBF 80 étant réunie à la masse, l'antifading n'est pas retardé, malgré l'utilisation d'une diode séparée.

La ECL 80 a été choisie car elle réunit dans son ampoule, un amplificateur B.F. entier. Comme il s'agit d'un récepteur de chevet, la puissance a été résolument sacrifiée et la courbe corrigée par une contre-réaction énergétique. Le gain, malgré tout, reste suffisant et la puissance de sortie parfaitement acceptable pour une pièce calme.

On voit qu'il existe, en réalité, deux circuits de contre-réaction : un premier, en tension, qui va de la bobine mobile à une résistance de 30 Ω dans la cathode de la lampe ; un second, en tension également, qui va de la plaque penthode à la plaque triode à travers une résistance de 1,5 M Ω .

Le schéma de l'alimentation, très simple, est représenté par la figure 3. On y utilise un autotransformateur avec enroulement séparé pour le chauffage des lampes. Une résistance bobinée avec prise intermédiaire est prévue pour obtenir les deux tensions négatives de polarisation nécessaires. Un redresseur « sec » opère un redressement « monophasé » et le filtrage est assuré par une résistance de 1 500 Ω bobinée et deux condensateurs électrochimiques. Le débit total en haute tension est de 35 mA.

Les caractéristiques de l'autotransformateur sont les suivantes :

- Section du noyau : 6 à 7 cm² ;
- Nombre de spires total, entre 0 et 240 : 1 680 ;
- Spires par volt : 7 ;
- Diamètre du fil : 50/100 de 0 à 130 ; 30/100 de 130 à 240 ;
- Enroulement de chauffage : 50 spires en fil de 75/100 ;
- Puissance au primaire : 25 VA.

Il en résulte que l'enroulement 0-110, par exemple, aura $7 \times 110 = 770$ spires en 50/100.

Voici ce que dit l'auteur sur les résultats obtenus :

« En réception sur cadre, le soir, la

transmission est d'une grande pureté. Aucun fading, pas le moindre souffle, mais, surtout à l'écoute à faible niveau, une sensation de présence extraordinaire dans les émissions parlées. Enfin, avec une antenne constituée d'un mètre de fil, on obtient une sensibilité suffisante pour l'écoute, en plein jour, des principaux émetteurs européens.

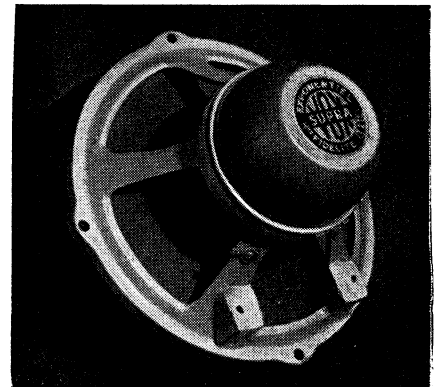
« Il n'y a aucun accrochage M.F., malgré la proximité du cadre des transformateurs M.F. De même, malgré la cathode unique de la ECL 80, la contre-réaction est très efficace. En d'autres termes, le taux de contre-réaction est supérieur à celui de réaction. »

En ce qui concerne la réalisation, les croquis des figures 4 et 5 donnent toutes les indications nécessaires. Sur un petit châssis en aluminium les pièces sont disposées pour réduire les connexions au minimum de longueur, en particulier pour les ECC 81 et ECH 81. Un gros fil de masse de 3 mm de diamètre, parcourt le châssis sur lequel il est vissé en trois points (avec interposition de rondelles crénelées et graissées). Pour chaque étage tous les découplages sont soudés en un seul point de ce fil de masse. Sauf le circuit de chauffage, l'interrupteur secteur et la gaine blindée des connexions allant vers le potentiomètre, le câblage se réduit presque entièrement aux éléments de liaison, sans interposition de gaine isolante.

Les différentes tensions indiquées sur le schéma ont été relevées à l'aide d'un contrôleur universel de 5 000 ohms par volt.

NOUVEAUX HAUT-PARLEURS EXPONENTIELS

Les haut-parleurs exponentiels Radex sont fabriqués par les procédés qui avaient fait la réputation des productions de la maison S.E.M. Ils sont fournis, soit en série Normale, soit en série Super pour reproduction de haute qualité.



ATTENTION !

En vue de donner les informations les plus récentes sur le **Salon de la Pièce Détachée**, les numéros de **MARS-AVRIL** de

RADIO-CONSTRUCTEUR

et de ses revues-sœurs

**TOUTE LA RADIO
TÉLÉVISION**

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

PARAITRONT EXCEPTIONNELLEMENT

le 15 **MARS** environ

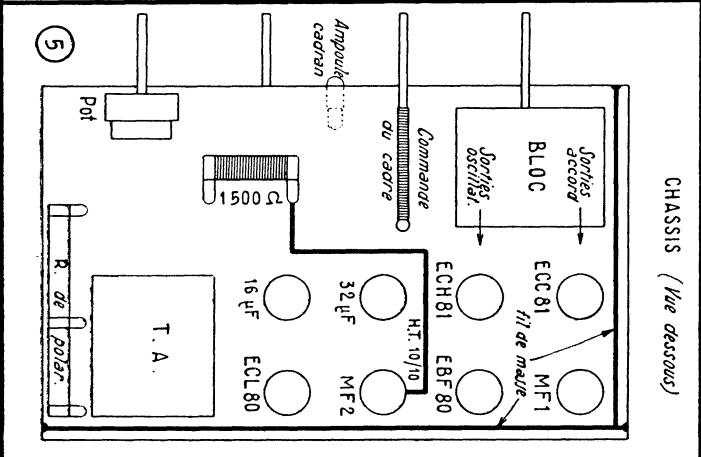
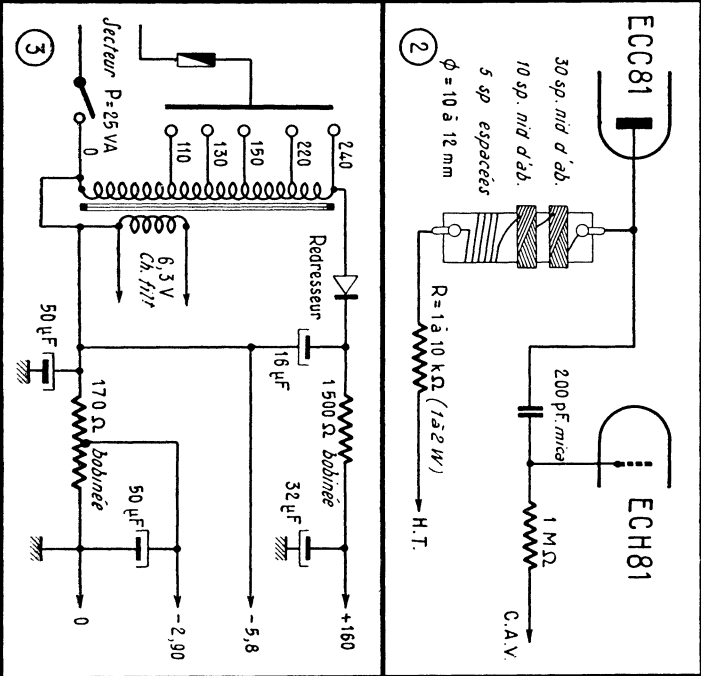
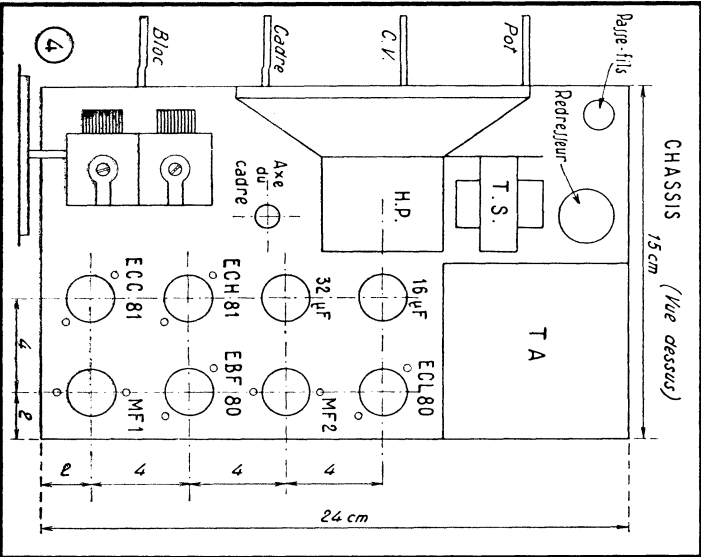
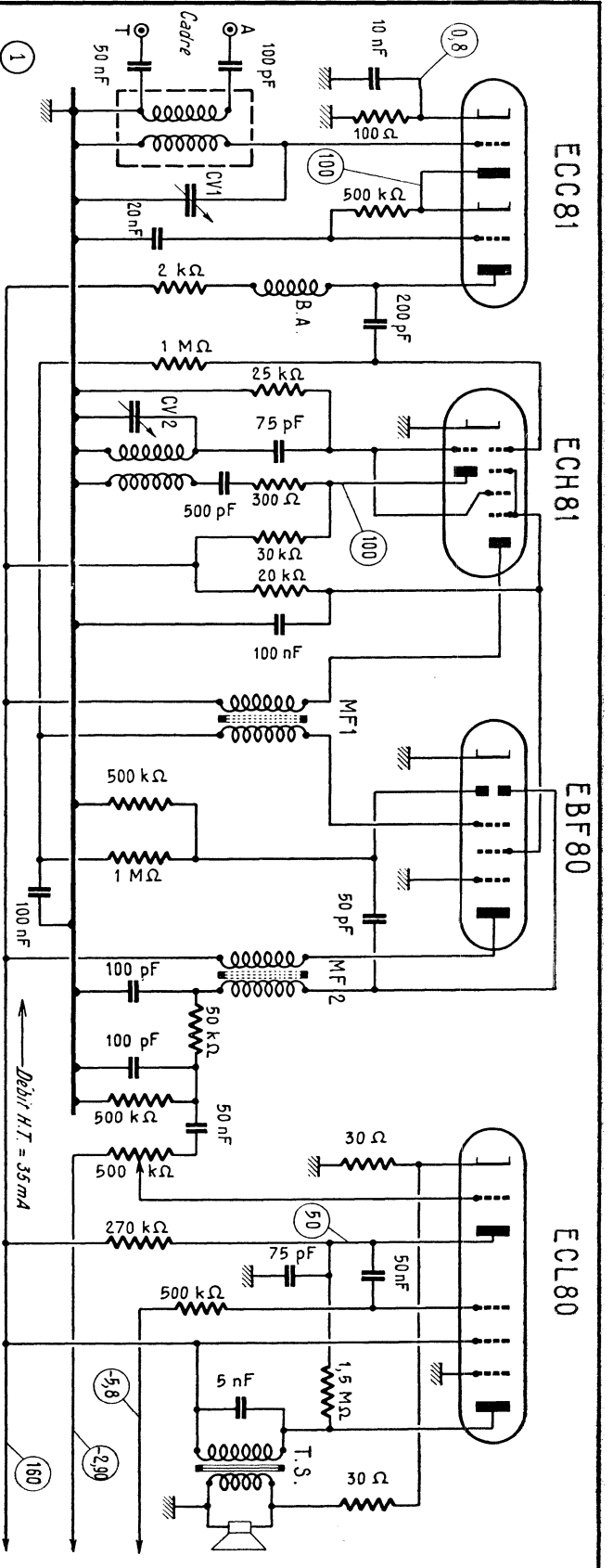


Schéma général du "récepteur de chevet"

LE

RÉCEPTEUR IDÉAL

Depuis de longs mois nous avons promis à nos lecteurs la réalisation du « Récepteur Idéal » et nous nous excusons d'avoir mis leur patience à l'épreuve. Tous ceux qui savent ce que représente la mise au point d'un montage où l'on s'efforce d'abandonner toute idée préconçue et toute routine, pour atteindre un « idéal » ou du moins s'en approcher de très près, nous donneront leur absolution. Ils verront, par l'étude qui suit, que rien n'a été négligé pour que le montage décrit puisse mériter le nom que nous lui avons donné.

Il pourrait paraître paradoxal de désigner la réception en AM de moderne, et de lui consacrer la première et la plus importante partie de notre étude, si nous ne devions admettre que la réception en FM, malgré ses qualités incontestables de musicalité et d'insensibilité aux parasites — avec quelques réserves, toutefois — ne peut constituer qu'un complément de la première.

En effet, la portée limitée des émetteurs FM ne nous permet de capter que le seul émetteur (ou, dans les cas les plus favorables, 2, 3 ou 4 émetteurs) se trouvant dans un rayon de 100 km environ de notre récepteur, ce qui nous limitera singulièrement dans le choix de nos programmes. Aussi, le récepteur pour la FM seule n'existe pratiquement pas en raison de son intérêt vraiment trop restreint, mais la réception en FM est toujours combinée, soit avec celle en AM par l'adjonction de certains éléments (H.F. - C.F. - M.F. - Détecteur) et l'utilisation partielle de ceux servant à la réception en AM (M.F. - B.F. - Alimentation), soit par l'emploi d'un adaptateur qui — tout en constituant un récepteur FM indépendant — doit pourtant être complété par une partie B.F., et souvent aussi d'alimentation (qui peuvent être celles d'un récepteur AM, à condition qu'elles soient de qualité suffisante et de conception adéquate). Nous exposerons ultérieurement comment nous concevons la partie FM, en combinaison avec le châssis AM.

Quant au transistor, qu'on pourrait, lui, qualifier — et à juste titre — de « moderne », s'il trouve déjà des applications du plus haut intérêt, il ne remplacera pas pour autant et dans l'immédiat, à notre avis du moins, la lampe électronique, et le récepteur à transistors « intégral » pouvant rivaliser avec le récepteur à lampes tant au point de vue des performances qu'à celui du prix de revient, n'est pas encore pour demain.

Pour le moment, nous devons bien en convenir, seul le récepteur AM nous permet de capter directement et sans relais les émissions du monde entier.

Nous nous efforcerons de déterminer, dans cette étude :

1. — Comment conférer à ce récepteur des qualités de haute musicalité ;

2. — Comment le rendre peu sensible aux parasites agissant malheureusement en AM ;

3. — Comment accroître sa sensibilité ;

4. — Comment assurer sa sélectivité sur les bandes de fréquences « surpeuplées » où les émetteurs se coudoient et, hélas, se bousculent ;

5. — Comment, et c'est là un point aussi important que les précédents, obtenir cette stabilité, cet équilibre dans la réception de toutes les émissions, qu'elles soient proches ou lointaines, puissantes ou faibles, dans les limites, bien entendu, d'un certain minimum du niveau du signal à recevoir et des caprices dans la propagation des ondes.

En aucun cas, il ne faudra cependant sacrifier la musicalité et la stabilité à une sensibilité et une sélectivité trop poussées, ce que nous obtiendrons par une C.A.V. soigneusement étudiée, agissant davantage — et cela proportionnellement — sur les signaux forts que sur les signaux moyens ou faibles, ainsi que par l'emploi de la sélectivité variable. Il n'est pas question de réaliser un récepteur de trafic, mais un récepteur à l'usage de tout le monde. Rien de plus facile, par exemple, que de tripler la sensibilité de notre récepteur, mais cela au détriment de sa musicalité et de sa stabilité.

Nous donnerons une importance particulière à l'étude de certains problèmes tels que ceux de la C.A.V., de la détection, de l'utilisation correcte et rationnelle des lampes, problèmes trop souvent négligés ou du moins traités assez conventionnellement et selon une vieille et déplorable routine, et tenons à souligner que les différents étages, les différentes parties de notre récepteur devront être étudiés et établis avec le **même soin**, qu'il ne faudra négliger aucun détail, n'utiliser que du matériel moderne, sélectionné et de première qualité, si nous voulons tendre vers une sorte de perfection. Le prix de revient restera néanmoins, comme vous pourrez le constater, parfaitement raisonnable et « commercial ».

Bloc de bobinages — Cadre Antenne

Notre récepteur sera naturellement du type superhétérodyne. Il comportera un bloc

de **marque** à commande par clavier, associé à un cadre à air à haute impédance, blindé, de dimensions suffisantes et pouvant être accordé. Ce cadre sera orientable et muni d'un commutateur d'antenne.

Nous avons utilisé pour notre maquette le bloc 1100 HC (**Alvar**) avec clavier à 6 touches : B.E. - O.C. - P.O. - G.O. - P.U. - Stop, et un cadre à air « Hypsodine » blindé, type 5453, de la même marque. Le blindage est, comme nous avons pu le constater, efficace contre certains parasites impossibles à éliminer avec un **même cadre non blindé**. L'ensemble nous paraît d'un rendement excellent, mais demande à être accordé avec soin.

Cadran - Condensateur variable

Le cadran est un **Aréna** type CL 240 avec un C.V. trois cases (3×490 pF) avec trimmers, et dont les parties H.F. et oscillateur sont blindées côté cadre. Ne pas trop serrer les vis de fixation du C.V. sur le châssis, comprimant ainsi les supports en caoutchouc. Il faut que la suspension reste aussi souple que possible pour éviter tout effet de Larsen éventuel.

Etage haute fréquence

Il sera du type « **accordé** ». Une penthode EF 85, 6 BA 6 ou similaire à forte pente, mais à gain réglable par la C.A.V. donnera de bons résultats. Pour une EF 85, la résistance plaque sera de 4,7 ou 5,6 k Ω , 1 watt, celle d'écran de 68 000 à 100 000 ohms, 1 watt ; la tension écran devra être d'une centaine de volts avec une résistance de cathode de 220 à 270 ohms. La polarisation pourra d'ailleurs, avec profit, être rendue variable par un potentiomètre, afin de réduire le gain de la lampe lors de la réception des signaux puissants.

Par contre, une penthode du type EF 80, à pente très élevée, est nettement à déconseiller. Ne pouvant être freinée par l'action régulatrice de la C.A.V. en raison de son faible recul de grille, elle ne peut être montée dans ses conditions normales d'emploi — c'est-à-dire avec son maximum de pente — car l'apparition de violents accrochages sera sans remède, la capacité pla-

que-grille étant très élevée (7 mpF). Les étages suivants seraient d'ailleurs « surchargés ». En principe, même avec une lampe à pente plus modérée, un étage H.F. devrait être **toujours** soumis à l'action de la C.A.V., d'abord pour rendre l'action antifading proprement dite plus efficace, et ensuite pour éviter une suramplification et, par là, une certaine distorsion lors de la réception des émetteurs locaux puissants. Nous en parlerons d'ailleurs sous la rubrique C.A.V.

Une solution plus avantageuse et plus moderne nous est offerte par l'utilisation d'une double triode ECC 81/12 AT 7 ou ECC 84/6 BQ 7 A montée en **cascode**. Ce genre de montage réunit, nous tenons à le rappeler, les avantages de la penthode et ceux de la triode, sans en présenter les inconvénients.

Le rapport signal-souffle électronique devient bien plus favorable, la sensibilité plus élevée (particulièrement en ondes courtes), la capacité plaque-grille plus réduite, la séparation plus nette des circuits d'entrée et de sortie par la présence d'une résistance de 680 000 ohms entre la plaque 1-cathode 2 et la grille 2, cette dernière au point de vue de l'alternatif à la masse.

Aussi, la sélectivité des étages H.F. est-elle accrue, l'alignement plus aisé et plus précis et, en raison du recul de grille considérable, la régulation C.A.V. des plus efficaces.

Toutefois, pour éviter tout blocage pouvant se produire sur les fréquences élevées de la gamme P.O. reçues sur cadre, nous rendrons la polarisation initiale réglable par un potentiomètre en série avec une résistance fixe, cette dernière déterminant la polarisation-limite. Sa valeur dépendra du bloc et de la lampe employés.

Nous avons utilisé une ECC 81/12 AT 7 qui fonctionne parfaitement depuis plusieurs mois ; la résistance plaque de 15 000 ohms (1 watt) est découplée par une résistance de 6,8 k Ω et un condensateur de 0,1 μ F.

Nous pensons toutefois, qu'une ECC 84/6 BQ 7 A, en raison de sa pente légèrement plus élevée (6 mA/V) et une tension plaque moindre (90 V) donnera probablement des résultats meilleurs et la tension cathode 2-filament sera considérablement réduite. Les condensateurs céramiques, en pointillé (fig. 1), sont facultatifs.

Recommandation : munir la lampe H.F. d'un **blindage** pour éviter certains effets parasites ou inductifs.

Filtre M. F.

Il sera classique : un circuit série (C et L réglable par noyau), accordé sur la M.F. 455 kHz et placé dans la liaison plaque de sortie H.F.-grille d'entrée changeuse de fréquence. Dans certains cas, il sera prudent de blinder ce filtre également (fig. 1).

Changement de fréquence

Nous utiliserons une triode-heptode ECH 81 qui est à considérer comme étant

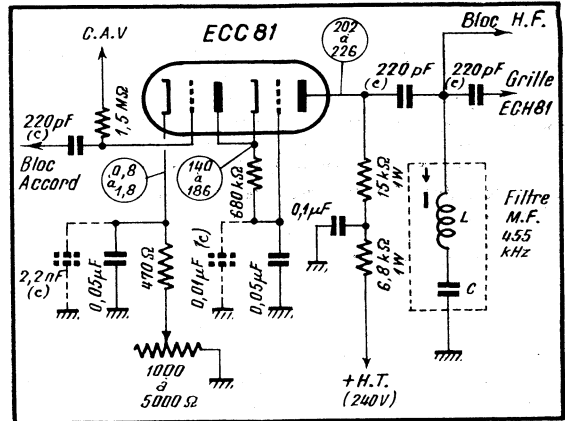


Fig. 1. — Amplificateur H.F. cascode du « Récepteur Idéal » avec sa commande de sensibilité manuelle.

la meilleure changeuse de fréquence actuelle. Sa pente de conversion élevée (0,775 mA/V), sa résistance interne néanmoins considérable (1 M Ω) et son important recul de grille (-2 à -29 volts), lui confèrent une sensibilité et une souplesse (action de la C.A.V.) excellentes et rendent l'emploi de deux lampes séparées dans cet étage tout à fait inutile.

Le montage sera classique (fig. 2), les condensateurs céramiques en pointillé facultatifs, comme pour la ECC 81, le circuit plaque découplé par $R = 1,5$ k Ω (1 W) et 0,1 μ F, la tension écran d'une certaine de volts, est de préférence stabilisée par un pont de deux résistances 1 W **non commun** à celui utilisé pour l'écran de la lampe M.F., le fonctionnement de ces deux lampes devant être indépendant et leur alimentation en tension continue séparée. Pour obtenir la tension écran nécessaire, choisir les deux résistances formant le pont en conséquence.

Veiller également aux tensions et courants d'oscillation de façon à obtenir les meilleurs résultats sur toutes les fréquences, donc sur toutes les gammes et sur toute la longueur de ces dernières.

Veillez vous reporter, à ce sujet, à l'étude parue dans le numéro 117 (mars-avril 1956) de « Radio-Constructeur », pages 69/70. Les caractéristiques varient souvent d'une lampe à l'autre du même type et demandent un réajustement des tensions d'écran et de plaque-triode, lors d'un remplacement ou à la suite du vieillissement de la lampe.

Moyenne fréquence

1. — Bobinages.

Ils devront être d'**excellente qualité**, à pots fermés de préférence, et permettre un alignement **très précis**. Le premier transformateur M.F. sera à sélectivité variable et donnant un élargissement de la bande passante suffisant pour pouvoir mettre pleinement en valeur la musicalité que nous procurera la détection « Sylvania ».

Ne pas se servir comme deuxième transformateur d'un type diode normal, au couplage serré, supérieur au couplage critique, que l'amortissement introduit par la diode ramène à la valeur critique, car la détectrice « Sylvania » ne provoque aucun amortissement du circuit qui la précède. Nous pensons que les transformateurs M.F. **Alvar** type 133/10 SV pour le premier et 133/21 (pas le 134/21) pour le second, ce dernier à gain modéré, donneront de bons résultats. Dans certains cas, afin d'éviter tout effet inductif du cadre, il serait souhaitable de pouvoir se servir comme deuxième transformateur M.F. d'un modèle à flux vertical.

Nous-mêmes, à défaut des deux types de transformateurs précités, avons utilisé en première position un **Alvar** type MF 9 SV et en deuxième position un **Artes** avec secondaire à prise médiane, qui nous ont donné sensiblement les mêmes résultats qu'un jeu de transformateurs **Sécurité**, également à sélectivité variable et à prise médiane, la grille de la détectrice étant reliée à cette prise. En utilisant l'enroule-

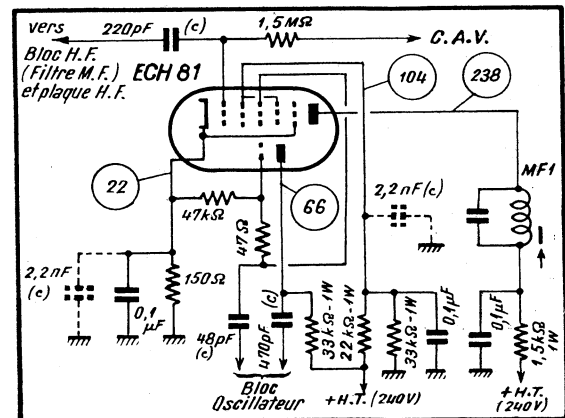


Fig. 2. — Etage changeur de fréquence du « Récepteur Idéal ».

ment du secondaire en entier, l'amplification augmente en conséquence et devient exagérée pour les signaux puissants, la musicalité nettement moins bonne, alors qu'elle est tout à fait remarquable, même à des taux de modulation élevés, avec le montage utilisé, la sensibilité restant, elle, néanmoins excellente.

Nous utiliserons un troisième circuit M.F. pour obtenir des tensions de C.A.V. dont nous parlerons plus loin.

2. — Lampe.

Nous dirons tout de suite que l'emploi d'une penthode à pente trop élevée comme la EF 85, par exemple, constitue une erreur. Entre des circuits à haute impédance, comme ceux de M.F., nous devrions toujours donner notre préférence à une lampe ayant :

a. — Une résistance interne aussi élevée que possible ;

b. — Une capacité d'entrée et une capacité plaque-grille aussi réduites que possible.

Or, avec l'augmentation de la pente d'une penthode, sa résistance interne diminue et ses capacités augmentent.

Pour la EF 85, cette résistance interne est de 0,5 M Ω seulement, alors que la capacité plaque-grille atteint la valeur excessive de 7 mpF et celle d'entrée de 6,9 pF. Quoi d'étonnant que, dans ces conditions, et avec des circuits M.F. de bonne qualité, il y ait réaction d'un étage sur l'autre, à moins de surpolariser la lampe (perdant ainsi tout le bénéfice de sa pente élevée) ou d'amortir l'un des circuits (et d'en diminuer, par conséquent, le coefficient de surtension et la sélectivité à la fois).

Nous avons vu certains constructeurs diminuer, contre tout bon sens, les qualités de leurs transformateurs M.F. pour permettre l'emploi de tubes à forte pente, alors que, logiquement, c'est la lampe qui devrait être conçue et choisie en considération des caractéristiques des bobinages.

La EF 89 constitue, à notre avis, la meilleure amplificatrice M.F. actuelle, avec une pente (3,6 mA/V) et une résistance interne (1 M Ω) suffisamment élevées, la capacité plaque-grille n'étant que de 2 mpF, comme pour des types de lampes plus anciens, tels les EF 41 et EBF 80, mais ces derniers avec une pente de 2,2 mA/V seulement.

Le circuit plaque comprendra une cellule de découplage de $R = 1,5 \text{ k}\Omega$ (1 W) et $C = 0,1 \mu\text{F}$, identique à celle utilisée dans le circuit de la plaque heptode ECH 81.

La tension écran sera également stabilisée à 100 volts environ par un pont de deux résistances de 1 watt, comme pour l'écran de la ECH 81. Le recul de grille deviendra plus important et l'action de la C.A.V., par conséquent, beaucoup plus efficace.

Enfin, la résistance de cathode ne sera pas shuntée par le condensateur habituel ; la pente sera un peu moins élevée par suite de la contre-réaction d'intensité ainsi introduite. Par contre, la variation de la capacité d'entrée étant plus réduite, la stabilité sera meilleure. On évitera — on

diminuera du moins — les glissements de fréquence en O.C.

Détection Sylvania

Elle est trop connue pour que nous en fassions ici une analyse détaillée. Mais nous pensons que tous les techniciens avertis seront d'accord pour reconnaître qu'elle constitue en quelque sorte la détection idéale. Nous sommes certains que tous ceux qui l'ont adoptée et qui en font un usage correct ne voudront plus revenir à la détection diode.

Contrairement à cette dernière, la détection « Sylvania » ne provoque aucun amortissement du circuit qui la précède (transformateur M.F.) et ne diminue, par conséquent, ni la sensibilité, ni la sélectivité de ce dernier. La cathode de la triode détectrice comportant une résistance de valeur relativement élevée (50 000 Ω environ pour une tension plaque d'une centaine de volts), la grille est rendue très négative et ne laissera passer aucun courant, tandis que le condensateur de découplage shuntant la résistance cathodique étant de faible valeur (220 à 470 pF), ne peut exercer une influence qu'au point de vue H.F.

En outre, la présence de cette résistance dans le circuit de cathode introduit une forte contre-réaction d'intensité, rendant la détection pratiquement linéaire ; elle permet l'admission d'un taux de modulation élevé et constitue un gage de haute fidélité et de stabilité.

Toutefois, en ce qui concerne cette « stabilité », nous devons souligner ceci :

Alors que la résistance d'une diode dans le sens plaque-cathode est constante, par conséquent la variation à l'origine très faible et la détection linéaire pour des signaux égaux ou supérieurs à 1 volt, voire pour des signaux entre 0,1 à 0,5 volt mais à faible taux de modulation, dans la détection « Sylvania » habituelle la tension entre plaque et cathode n'est pas constante.

Elle devra donc être maintenue aussi stable que possible :

a. — Par la régulation de la tension plaque au moyen d'un pont de deux résistances (de 2 watts de préférence) avec un débit constant de 5 mA minimum. Nous avons d'ailleurs fait usage, en outre, d'un procédé simple et suffisamment efficace pour la stabilisation de la haute tension tout entière de la partie « Radio » proprement dite de notre récepteur, à l'exclusion de la tension B.F., et nous en parlerons sous la rubrique « Alimentation ». Ainsi, les variations de la tension plaque (en continu) ne dépassent pas 5 volts, au maximum ;

b. — Par une réduction du recul de grille obtenue très simplement par une réduction de la tension plaque (environ 100 volts).

A priori, nous devrions donc choisir une triode à recul de grille aussi faible que possible à l'origine, telle la ECC 82. Mais pour des raisons données plus loin, notre choix s'est porté finalement sur une ECC 83 qui, comme nous le verrons, fait, en dehors de son rôle de détectrice, aussi fonction d'amplificatrice M.F. Toutefois, nous en avons fait l'expérience, les deux types de lampe — voire d'autres triodes ou doubles

triodes — peuvent être employés sans aucune modification du montage, à condition que l'amortissement du dernier circuit M.F. (celui qui se trouve dans la plaque de la détectrice) reste suffisant.

Nous pouvons faire appel soit à la détection « Sylvania » simple et habituelle par une seule triode (dans notre montage l'un des éléments d'une double triode), soit à la détection « Sylvania » biphase ou « symétrique », nécessitant l'emploi des deux éléments d'une double triode.

Si la première est, dans la solution préconisée par nous, d'une application simple et économique tout en donnant de très bons résultats, et à laquelle, pour ces raisons, un grand nombre de nos lecteurs donnera la préférence, la seconde a pourtant pour elle des avantages tels que les plus exigeants n'hésiteront pas à l'adopter, malgré une certaine (mais, après tout, petite) complication de montage.

Nous décrirons chacun des montages séparément en relation avec la C.A.V., quoiqu'ils soient basés sur le même principe, et vous donnerons finalement des indications au sujet de la réalisation d'un récepteur pouvant être qualifié d'« économique », mais toujours à détection « Sylvania », et ne comprenant que quatre lampes (en dehors de la valve ou d'un redresseur sec et d'un indicateur visuel facultatif), qui aura les mêmes qualités de musicalité et de sélectivité, et une sensibilité nettement supérieure à celle que nous obtiendrions avec une détection à diode.

C. A. V.

Pourquoi, malgré ses grands avantages par rapport à la détection diode, la détection « Sylvania » n'est-elle pas ou presque jamais employée ? Uniquement à cause de la difficulté d'obtenir les tensions de C.A.V. indispensables, sans diminuer, en partie du moins, les qualités acquises par ce mode de détection.

Ouvrons ici une parenthèse concernant le rôle capital de la C.A.V. dans tout récepteur moderne.

On a trop souvent tendance à ne voir dans ce circuit que l'« antifading » c'est-à-dire son action sur les fluctuations dans la réception des ondes réfléchies en parfait ou — hélas ! — imparfait accord avec les ondes directes, ce phénomène déplorable dans la propagation des ondes hertziennes, alors que la C.A.V. doit aussi et surtout être considérée comme le merveilleux et ingénieux régulateur du gain par la variation automatique de la polarisation des grilles de commande des lampes soumises à la C.A.V., et cela en l'absence de tout « fading » proprement dit. N'oublions pas que cette régulation s'opère toujours par une diminution de la polarisation maximum en présence d'un signal très puissant, et par conséquent d'une tension de C.A.V. correspondante, allant jusqu'à cette polarisation minimum fixée, par une résistance de cathode le plus souvent, ou tout autre procédé de polarisation des lampes « au repos », qui se trouvent à ce moment à la limite extrême de leur pouvoir d'amplification, cette limite ne pouvant être dépassée.

sée d'aucune façon. Par conséquent, nous aurons toujours intérêt à pouvoir disposer d'une C.A.V. aussi élevée que possible, dans les limites toutefois que nous imposent les caractéristiques de fonctionnement des lampes et pour autant que la sensibilité initiale de notre récepteur le permet. Plus la plage de régulation sera large (de -2 à -40 volts, par exemple, au lieu de -2 à -20 volts seulement), plus notre C.A.V. sera efficace, et elle devrait s'exercer sur **toutes** les lampes précédant la détection.

Mais, revenant à la détection « Sylvania », nous devons constater qu'aucun des procédés, parmi ceux que nous connaissons, ne permet d'obtenir les tensions de C.A.V. en relation avec cette détection, sans présenter quelque point faible, et ne pourrait être considéré comme une solution idéale.

Les uns introduisent un amortissement, soit du secondaire du 2^e transformateur M.F., soit du secondaire du premier, absorbant de l'énergie et diminuant la sensibilité en même temps que la sélectivité de ces circuits, tout en nécessitant l'emploi de 2 lampes ou d'une lampe et d'un transformateur M.F. supplémentaires pour la seule obtention des tensions de C.A.V.

Les autres, sans amortir aucun des circuits M.F., pêchent par leur grande instabilité (voir ce que nous avons dit plus haut au sujet de la tension plaque-cathode), notamment la détection « Sylvania » dite « améliorée » où les tensions de C.A.V. sont prélevées sur la plaque de la détectrice, plaque comprenant une résistance de charge de $220\,000\ \Omega$ au minimum si nous voulons obtenir des tensions de C.A.V. suffisamment élevées. Or, l'instabilité caractérisant un tel montage se retrouve dans le signal B.F. avec toutes ses conséquences fâcheuses.

On pourrait objecter que ce défaut n'a pas grande importance dans la pratique et que la lampe fonctionne alors tout simplement comme ayant une pente dynamique réduite, que la non-linéarité se trouve corrigée et la courbe caractéristique du tube rétablie par l'important effet de contre-réaction introduit par la résistance cathodique. Mais nous ne sommes pas du même avis et nous nous proposons de vous donner à l'occasion une comparaison d'un système de détection stabilisé et non stabilisé, avec les chiffres des mesures effectuées à l'appui.

Le schéma de la figure 3 illustre le montage que nous avons imaginé et mis au point et qui, tout en étant très simple, peu encombrant et peu onéreux, ne diminue en rien les avantages acquis par la détection « Sylvania ». Nous disposerons même d'une C.A.V. amplifiée par rapport à celle qui nous serait fournie par une détection diode habituelle, ce qui nous permettra d'en faire une application extrêmement souple, d'autant plus facile que nous n'aurons aucune précaution à prendre quant à l'amortissement du circuit M.F. sur lequel nous prélevons les tensions nécessaires, alors que dans la détection diode cet amortissement devra être le plus réduit possible.

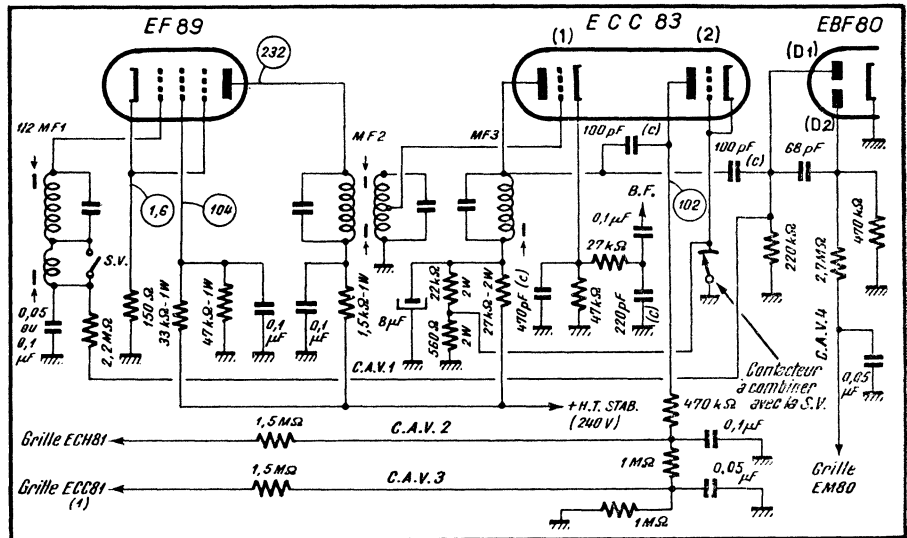


Fig. 3. — Amplificateur M. F., détecteur « Sylvania » simple et système de C.A.V.

En ce qui concerne la tension plaque-cathode, elle reste stabilisée, comme nous l'avons indiqué plus haut.

Nous insérons entre le pont de résistances, stabilisant la haute tension à environ 100 volts, et la plaque de la détectrice ECC 83 (1) un circuit accordé sur la M.F. A cet effet, nous utiliserons l'un des deux enroulements (n'importe lequel) d'un transformateur M.F. miniature **Transco**, d'un encombrement très réduit ($44 \times 24 \times 10$ mm) et qui pourra facilement être monté sur un châssis normal ou même de faibles dimensions.

La composante alternative du signal M.F. amplifié sera prélevée sur la plaque de la détectrice ou moyen de condensateurs de faible valeur (100 et 68 pF) et dirigée vers 3 diodes distinctes. Définissons l'emploi des tensions de C.A.V. continues ainsi obtenues par chacune des 3 diodes comme suit :

a. — La triode ECC 83 (2) est montée en diode (cathode-grille réunies) et fournira les tensions de C.A.V. aux lampes ECH 81 et ECC 81, C.A.V. retardée ou non, selon la position du contacteur utilisé à cet effet, et qui pourra être combiné avec celui commandant la sélectivité variable. On utilisera dans ce cas un contacteur à 2 circuits et 4 positions.

La changeuse de fréquence ECH 81 reçoit en permanence la totalité de ces tensions qui — nous le répétons — sont retardées ou non, tandis qu'à l'étage H.F., avec la lampe ECC 81, nous pourrions appliquer par la seule manœuvre du contacteur, soit la totalité, soit une fraction seulement des tensions de C.A.V., en mettant en service un diviseur de tension. On pourrait même pousser les choses plus loin, en reliant la résistance de la grille 1 de l'étage cascade à la masse sur l'une des positions du contacteur. Cet étage étant dans ce cas exclu de la chaîne de C.A.V., la sensibilité de réception deviendrait plus élevée encore, mais l'efficacité de l'action de C.A.V. comme « antifading » proprement dit serait dimi-

nuée, car elle n'agirait plus que sur les lampes de changement de fréquence et de moyenne fréquence.

En résumé, on appliquera à l'étage H.F. la **totalité** de la C.A.V. **non retardée** pour les signaux très puissants, **retardée** pour les signaux forts, mais de puissance plus modérée, une **fraction** de la C.A.V. **non retardée** pour les signaux encore moins forts, **retardée** pour ceux qu'on pourrait qualifier de « moyens » ou « faibles ».

Si nous tenons compte du fait que nous pouvons faire varier la sensibilité de l'étage d'entrée au moyen du potentiomètre dans la cathode de la ECC 81 (1), il faut convenir que la sensibilité du récepteur sera réglable à volonté dans de larges proportions et que nous n'aurons jamais à craindre la saturation du détecteur, ni un manque de sensibilité, même pour des signaux très faibles.

Le retard est obtenu de la façon suivante :

La résistance de $22\,000\ \Omega$ (2 W) faisant partie du pont qui alimente la plaque de la détectrice ECC 83 (1) en continu à travers le circuit M.F. 3 n'est pas reliée à la masse, mais à la cathode de la ECC 83 (2) montée en diode détectrice C.A.V. Une 2^e résistance de $560\ \Omega$ (1 watt) est insérée entre cette cathode et la masse, portant ainsi cette électrode à une tension positive de 2 V environ, la diode (en l'occurrence la plaque) à -2 V.

Dans la position du contacteur en « C.A.V. non retardée », la résistance de $560\ \Omega$ se trouve court-circuitée et la cathode de la ECC 83 (2) directement à la masse.

b. — Un deuxième condensateur de 100 pF acheminera la composante alternative, prélevée sur la plaque de la détectrice « Sylvania » ECC 83 (1), vers l'une des deux diodes d'une préamplificatrice B.F. EBF 80 dont la cathode est à la masse, diode qui nous fournira par conséquent une tension de C.A.V. **non retardée** qui est appliquée à la lampe M.F. (EF 89).

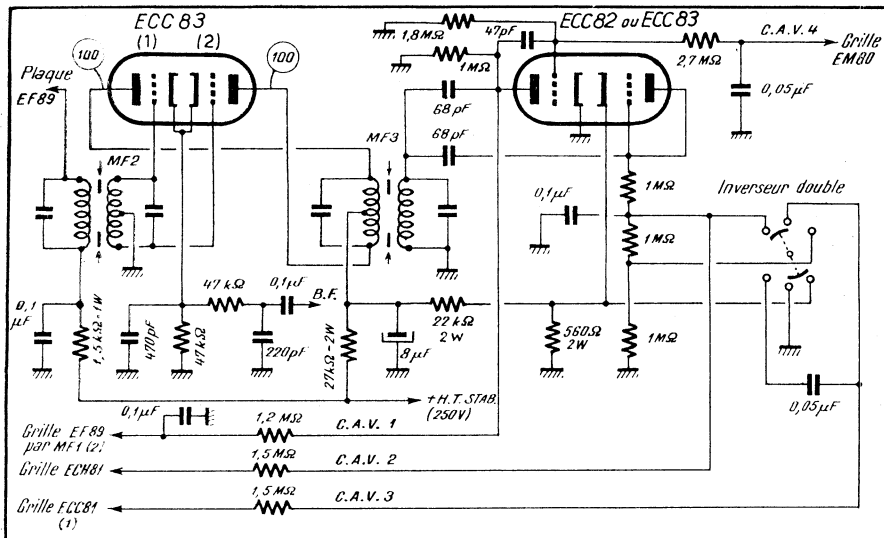


Fig. 4. — Détecteur « Sylvania » biphasé et système de C.A.V. correspondant.

c. — Un troisième condensateur (de 68 pF) relie les deux diodes de la EBF 80, chacune des diodes ayant bien entendu sa résistance de charge de détection propre, et les tensions prélevées sur la deuxième diode commandent la grille de l'indicateur visuel EM 34 ou EM 80, qui se trouve ainsi séparé des circuits de grille des autres lampes soumises à la C.A.V. Ces indicateurs étant souvent affectés d'un courant grille, ce dernier ne pourra cependant pas, dans ce cas, exercer la moindre influence néfaste sur les grilles des autres lampes.

Nous conseillons de ne rien changer en ce qui concerne les valeurs des résistances adoptées dans ces circuits. Par contre, les constantes de temps pourront être légèrement modifiées par l'emploi de condensateurs de valeur plus faible et cela en considération des fluctuations souvent très rapides du « fading » en O.C.

Il est à noter également, qu'avec l'accroissement de l'amplification de l'étage H.F. par une réduction des tensions de C.A.V. qui lui sont appliquées, ou par leur suppression si nous mettons la résistance de la grille ECC 81 (1) à la masse, les tensions de sortie B.F. ainsi que celles de la C.A.V. augmentent. Ces dernières seront donc proportionnellement plus importantes pour les lampes ECH 81 et EF 89 dont le gain diminuera en conséquence et il sera ainsi rétabli un certain équilibre.

Lorsque nous faisons varier ou lorsque nous supprimons la C.A.V. dans la lampe H.F., nous ne provoquerons dans aucun cas un désaccord quelconque des circuits H.F. d'entrée, qui resteront invariablement amortis par la même résistance de 1,5 MΩ dans la grille ECC 81 (1).

Nos lecteurs attentifs objecteront sans doute que l'emploi d'une triode, en l'occurrence la détectrice ECC 83 (1), dans un circuit M.F. nous est interdit en raison de la capacité plaque-grille très élevée (1,7 pF pour une ECC 83) et la faible résistance interne de la lampe.

Or, pour éviter toute réaction entre le circuit grille (secondaire du transformateur M.F. 2) et le circuit plaque (1/2 M.F. 3 Transco), il suffit d'amortir ce dernier **considérablement**, mais judicieusement, en choisissant pour les deux résistances de détection dans les diodes de la EBF 80 les valeurs adéquates. On procédera par essais, car il faut tenir compte de l'impédance des deux circuits en présence, celle du **Transco**, par exemple, étant assez élevée.

Par contre, la résistance interne de la ECC 83 est de 80 000 Ω pour une tension plaque de 100 V et une tension grille de -1 V, ce qui n'est déjà pas mal. En outre, la ECC 83, en raison de son grand coefficient d'amplification, nous fournira une détection plus sensible et plus ample qu'une ECC 82, qui elle, a pour avantage un recul de grille très réduit, donc une tension plaque-cathode plus constante encore.

Il suffit d'ailleurs pour constater s'il y a réaction, d'observer l'indicateur visuel, qui en l'absence de tout signal devra rester complètement ouvert ou presque, car sa grille sera toujours quoique faiblement, polarisée par le courant résiduel de la diode 2 de la EBF 80.

Les tensions de C.A.V. étant de toute façon largement suffisantes, nous pouvons nous contenter d'un gain relativement modéré et l'amortissement considérable de ce dernier circuit M.F. dans l'étage « Détection » n'a aucune importance, mais il est inutile de l'amortir au-delà de toute nécessité, car nous aurons toujours intérêt à disposer de tensions de C.A.V. aussi élevées que possible, ainsi que nous l'avons déjà dit.

Aucun des circuits M.F. avant détection n'étant amorti et les circuits H.F. ne subissant que l'amortissement par les résistances de 1,5 MΩ dans les grilles ECC 81 et ECH 81, vous conviez que la sensibilité et la sélectivité sont tout à fait remarquables, de même que la stabilité en raison de l'action de la C.A.V. très efficace et

soigneusement répartie. Des stations à fréquence très rapprochée, de puissance ou d'éloignement fort différents sont nettement séparées et reçues avec la même intensité sonore. La manœuvre du bouton « Volume » sera rarement nécessaire.

Tout en nous réservant de parler des résultats obtenus au point de vue fidélité et musicalité dans la partie de notre étude consacrée à la B.F., nous voudrions souligner dès maintenant l'absence quasi totale de souffle et de bruit de fond, même en O.C., qualités assez rares pour les récepteurs du type superhétérodyne.

Nous les devons, sans conteste, à l'utilisation d'un étage H.F. cascade et, surtout, à la détection « Sylvania » qui, depuis des années que nous en avons fait usage, a confirmé de plus en plus sa réelle supériorité par rapport à la détection diode, et cela à tous points de vue.

Détection Sylvania biphasée et C.A.V.

Elle trouvera son application dans le montage illustré par la figure 4.

Nous utiliserons les deux éléments d'une double triode ECC 83 dont les grilles sont attaquées par les deux extrémités du secondaire du 2^e transformateur M.F. comportant une prise médiane qui est reliée à la masse.

Il apparaît donc, que lorsqu'on applique une tension **positive** à l'une des grilles, on applique en même temps une tension **negative** à l'autre, et il en résulte que le taux de modulation admissible devient bien plus important; il pourra atteindre près de 100 %.

D'autre part, la condition d'un faible recul de grille ne sera plus aussi critique.

Le rendement du détecteur augmente considérablement (il serait — théoriquement — le double par rapport à la détection simple n'utilisant qu'un demi-secondaire) et le signal B.F. devient d'une ampleur et d'une profondeur exceptionnelles. Aussi, pensons-nous qu'aucun autre mode de détection ne pourra donner des résultats comparables en AM.

L'obtention des tensions de C.A.V. sera basée sur les mêmes principes que ceux appliqués pour la détection « Sylvania » simple.

Il nous faudrait pourtant utiliser un troisième transformateur M.F. avec **primaire à prise médiane**, cette dernière étant reliée à la source H.T. stabilisée à 100 V. Les deux plaques seront connectées aux deux extrémités, comme dans un push-pull B.F. Il sera prudent de choisir une double triode dont les deux éléments auront des caractéristiques sensiblement identiques, afin d'obtenir des tensions anodiques également **identiques**. La résistance cathodique de 47 000 Ω étant commune aux deux lampes, nous n'avons aucun moyen d'équilibrage du côté de la cathode.

Les tensions de C.A.V. seront prélevées sur le secondaire comme indiqué sur le schéma, les valeurs des condensateurs étant toutefois plus faibles (68 et 47 pF).

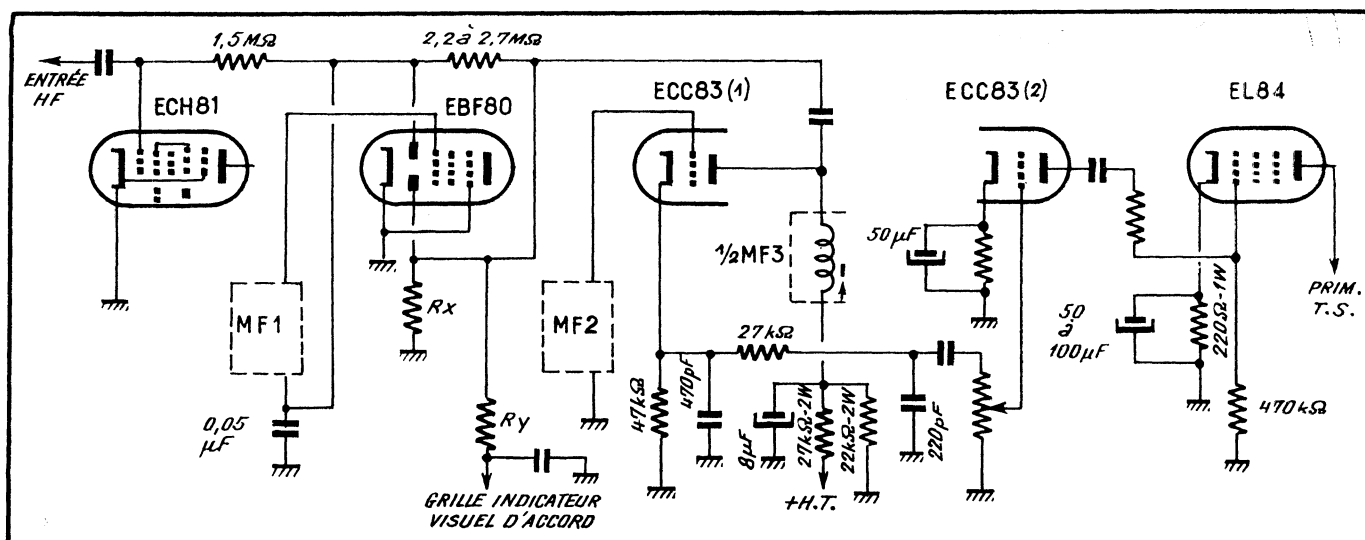


Fig. 5. — Schéma simplifié du récepteur « économique » utilisant la détection « Sylvania ».

Vous constaterez de même que les valeurs des résistances de détection sont sensiblement plus élevées, pour la seule raison que l'impédance du transformateur M.F. 3 utilisé est bien moindre que celle du transformateur **Transco** utilisé pour la détection « Sylvania » simple et ne demandera pas un amortissement aussi considérable pour éviter toute réaction.

Nous avons employé comme détectrice C.A.V. une double triode ECC 82 (qui pourrait tout aussi bien être une ECC 83) montée en triple diode avec deux cathodes séparées, la première triode, avec cathode à la masse, la plaque et la grille faisant fonction d'une diode chacune, la deuxième triode à la plaque fonctionnant comme diode, tandis que la grille est réunie à la cathode, cette dernière pouvant être polarisée à + 2 V environ (la plaque diode à - 2 V, par conséquent) pour obtenir une C.A.V. retardée, ou mise à la masse, fournissant alors une C.A.V. non retardée.

Une EABC 80 conviendrait également (la partie triode pourrait servir comme préamplificatrice B.F.), mais ne donnera qu'une C.A.V. retardée si elle était polarisée par une résistance de cathode, ou non retardée, si la polarisation était obtenue par courant inverse de grille (résistance de 10 à 20 MΩ dans la grille et cathode à la masse). Mais nous tenons à séparer complètement dans ce montage la partie B.F. de la partie radio proprement dite et à pouvoir disposer à volonté d'une C.A.V. retardée ou non.

L'alignement des trois transformateurs M.F. devra être fait avec le maximum de précision.

Récepteur "économique" à 4 lampes avec détection Sylvania

Nous ne pouvons pas résister à l'envie de vous en donner une brève description ainsi qu'un schéma-squelette (fig. 5) qui en fera néanmoins ressortir les particularités.

Il n'y aura, bien entendu, pas d'étage H.F., ni accordé, ni apériodique. Nous nous contenterons de la désormais classique ECH 81 comme changeuse de fréquence, d'une non moins classique (et excellente) EBF 80 comme amplificatrice M.F. et détectrice C.A.V., d'une double triode ECC 83 dont le premier élément constituera notre détectrice « Sylvania » et le deuxième la préamplificatrice B.F., et finalement une EL 84, classique, elle aussi, comme penthode de puissance.

Les cathodes des lampes ECH 81 et EBF 80 sont à la masse, la polarisation de leurs grilles au repos se faisant uniquement par le courant résiduel de la deuxième diode de la EBF 80 (montage désormais courant avec diode régulatrice du courant de grille qui nous permet l'utilisation de résistances de valeur élevée dans les grilles des lampes commandées par la C.A.V.).

Cette dernière sera donc légèrement retardée pour les lampes ECH 81 et EBF 80, alors que l'indicateur visuel EM 34 ou EM 80 pourra être commandé sans retard à partir de la première diode.

La détection sera celle du type « Sylvania » simple et la C.A.V. obtenue par l'emploi d'un troisième demi-transformateur M.F. **Transco**, comme pour le montage déjà décrit. L'amortissement de ce circuit M.F. sera ajusté en agissant sur la résistance de détection C.A.V. (R_x) dans la diode (1) de la EBF 80 et sur la résistance de grille (R_y) de l'indicateur visuel, tout en donnant à la résistance de détection la plus forte valeur possible.

Le deuxième élément de la double triode ECC 83 étant utilisé comme préamplificateur B.F., son coefficient d'amplification élevé (100) sera largement suffisant pour moduler une EL 84, penthode de puissance, et cela même avec un taux de contre-réaction assez élevé.

On pourrait aussi envisager l'emploi d'une ECL 82 comme lampe finale et placer entre la ECC 83 (2) et la partie triode de la

première un circuit « correcteur » de tonalité, séparé pour les graves et les aigus.

Voici à titre d'indication seulement et sans aucune considération d'ordre publicitaire pour telle ou telle marque ou d'autres que nous pourrions tout aussi bien citer, les blocs, cadres et transformateurs M.F. pouvant être employés :

Alvar

Tous les blocs de la série « Minitouche » avec cadres « Rotoflex » (A 3-A 4), « Ferrofix » (B3-B4) ou cadre à air « Hypsodine B ».

Les transformateurs M.F. 133/10 -- 133/10 SV -- 133/19 -- 133/21 -- 133/22 -- 133/23.

Optalix

Blocs à clavier miniature, types 4340 -- 4431 -- 4440 -- 5440 -- 7425 -- 7670.

Cadres : « Ferroxcube » fixe réglable de 200 mm, ou tournant réglable de 100 mm; à air type SP 1.

Transformateurs M.F. 30 PO -- 30 FV.

Pour terminer cette première partie de notre étude, et comme préface à celle qui sera consacrée à la B.F. et l'alimentation, soulignons qu'il ne faut pas perdre de vue que la musicalité, la « fidélité » d'un ensemble récepteur ne dépendent pas uniquement des soins que nous apportons à la seule partie B.F.

Dans bien des cas, certaines déformations ne sont point imputables à cette dernière, mais prennent déjà naissance dans les étages H.F. — C.F. — M.F. — détection, ou dans un circuit de C.A.V. mal établi, ne créant pas cet équilibre dans le fonctionnement des lampes qui lui sont asservies.

Le meilleur amplificateur B.F. ne pourra restituer que ce que lui est fourni (les déformations également et amplifiées, hélas!) par le détecteur en radio, le microphone, le lecteur magnétique et phonographique en B.F. pure.

(A suivre)

A. E. ST.

UTILISATION PRATIQUE EN B. F. DES TRIODES-PENTHODES ECL 82 - PCL 82 - UCL 82

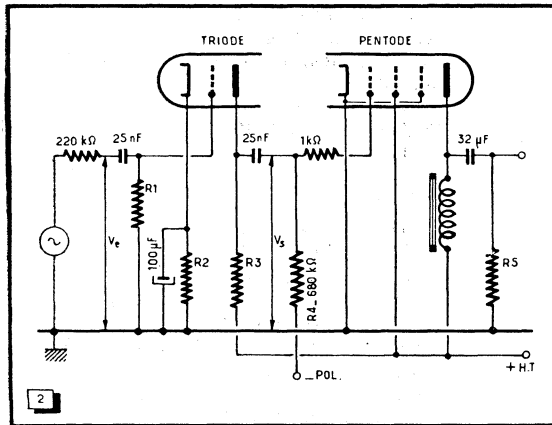
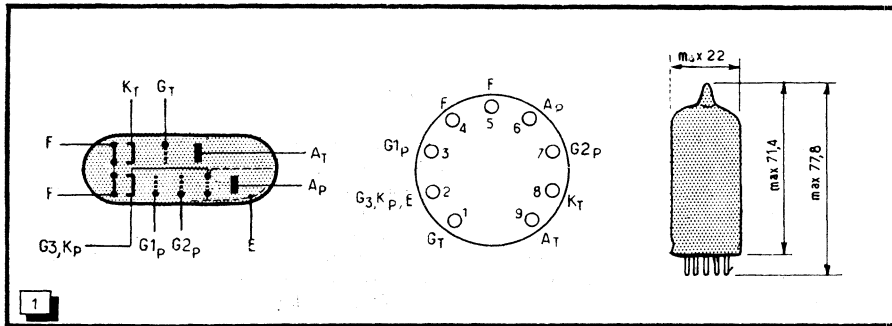


Fig. 1. — Disposition des électrodes et encombrement des tubes ECL 82 - PCL 82 - UCL 82

Fig. 2. — Schéma d'utilisation de l'élément triode en amplificateur B.F., classe A, suivant les conditions des tableaux III et IV.

La triode-pentode PCL 82, dont nous avons examiné l'utilisation dans les bases de temps de téléviseurs dans un récent numéro de « Radio-Constructeur », se prête particulièrement bien à la réalisation d'amplificateurs B.F. et permet, en particulier, de concevoir des amplificateurs push-pull très simples et très peu encombrants, puisque ne comportant que deux lampes en tout.

Ce tube existe en trois variantes, E, P et U, qui ne diffèrent que par les caractéristiques de leur filament :

Tube	Filament	
	V	mA
ECL 82	6,3	780
PCL 82	16	300
UCL 82	50	100

Quant aux conditions nominales d'emploi, elles sont données par le tableau I pour la triode et par le tableau II pour la pentode. On notera que la section triode ne nécessite pas de précautions spéciales contre l'effet microphonique et le ronflement, à condition que sa tension d'entrée soit supérieure à 20 mV efficaces pour une puissance de sortie de 50 mW.

Tableau I. — Caractéristiques de la triode

Paramètre	Unité	Valeur
Tension d'anode ...	V	100
Polarisation grille ..	V	0
Courant anodique ..	mA	3,5
Pente	mA/V	2
Coef. d'amplif.		70
Résist. interne	kΩ	28

Tableau II. — Caractéristiques de la pentode utilisée en classe A

Paramètre	Unité	Valeur			
		100	170	200	200
Tension d'anode	V	100	170	200	200
Tension d'écran	V	100	170	170	200
Tension grille G ₁	V	-6	-11,5	-12,5	-16
Courant anodique	mA	26	41	35	35
Courant d'écran	mA	5	8	6,5	7
Résistance interne	kΩ	15	16	20,5	20
Pente	mA/V	6,8	7,5	6,8	6,4
Coeff. d'amplif. G ₁ -G ₂		10	9,5	9,5	9,5
Impédance de charge	kΩ	3,9	3,9	5,6	5,6
Puissance de sortie	W	1,05	3,3	3,4	3,5
Distorsion totale	%	10	10	10	10
Tension d'entrée	V _{eff}	3,8	6	5,8	6,6
Tension d'entrée pour puissance de sortie = 50 mW	V _{eff}	0,65	0,59	0,56	0,60

Les conditions de fonctionnement de la triode en amplificatrice B.F., suivant le montage de la figure 2 sont résumées par les tableaux III et IV. Le premier correspond à l'utilisation de la lampe avec polarisation par la cathode (R₂ = 2,7 kΩ), tandis que le second est valable dans le cas où la polarisation est obtenue par le courant

de grille, à l'aide d'une résistance de fuite R_1 de valeur élevée (22 M Ω).

En ce qui concerne les **capacités internes** de ce tube, leurs principales valeurs sont, en pF :

Pour la triode :

Capacité d'entrée	2,7
Capacité de sortie	4
Capacité anode-grille	4

Pour la pentode :

Capacité d'entrée	9,3
Capacité de sortie	8
Capacité anode-grille	≤ 0,3

Les capacités entre les deux éléments restent infimes, inférieures pour la plupart à 0,02 pF, sauf la capacité entre les deux anodes qui est de l'ordre de 0,25 pF.

Tableau III. — Triode amplificatrice B.F. polarisée par la cathode, avec $R_3 = 220 \text{ k}\Omega$

+ H.T. (V)	I_a (mA)	V_s (V_{eff})	Gain (V_s/V_e)	Distorsion (%)
200	0,52	26	52	1,6
170	0,43	25	51	2,3
100	0,23	15	47	4

Tableau IV. — Triode amplificatrice B.F. polarisée par le courant de grille

+ H.T. (V)	R_3 (k Ω)	I_a (mA)	V_s (V_{eff})	Gain (V_s/V_e)	Distorsion (%)
200	100	1,05	24	50	1,5
170	100	0,86	19	49	1,4
100	100	0,37	8	42	1,3
200	220	0,61	25	55	1,4
170	220	0,50	20	53	1,4
100	220	0,22	9	46	1,5

Les principales **valeurs-limites**, à ne pas dépasser lors de l'utilisation de ce tube, sont :

Pour la triode :

Tension d'anode	250 V
Puissance dissipée sur l'anode ...	1 W
Courant cathodique	15 mA
Résistance cathode-filament	20 k Ω
Tension cathode-filament	200 V

Pour la pentode :

Tension d'anode	600 V
Puissance dissipée sur l'anode ...	7 W
Tension d'écran	250 V
Courant cathodique	50 mA
Résistance cathode-filament	20 k Ω
Tension cathode-filament	200 V

Il faut également faire attention à la **résistance placée dans le circuit grille** de la lampe. Pour la triode et sauf le cas de la polarisation par courant de grille, cette

Fig. 5. — Alimentation pour la version « économique » de l'amplificateur push-pull de la figure 4.

Fig. 3. — Utilisation du tube entier en amplificateur B.F., suivant les conditions du tableau V.

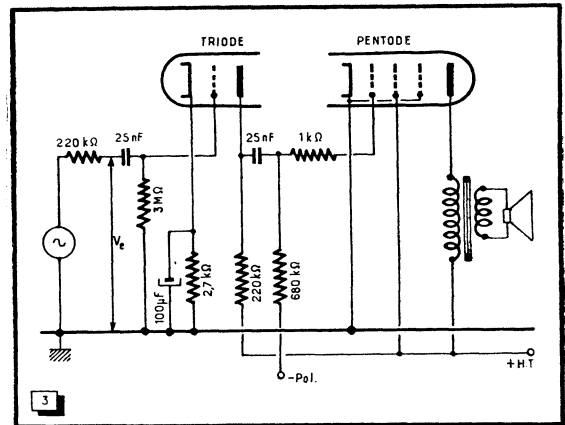


Fig. 4. — Amplificateur push-pull utilisant deux triodes-pentodes UCL82.

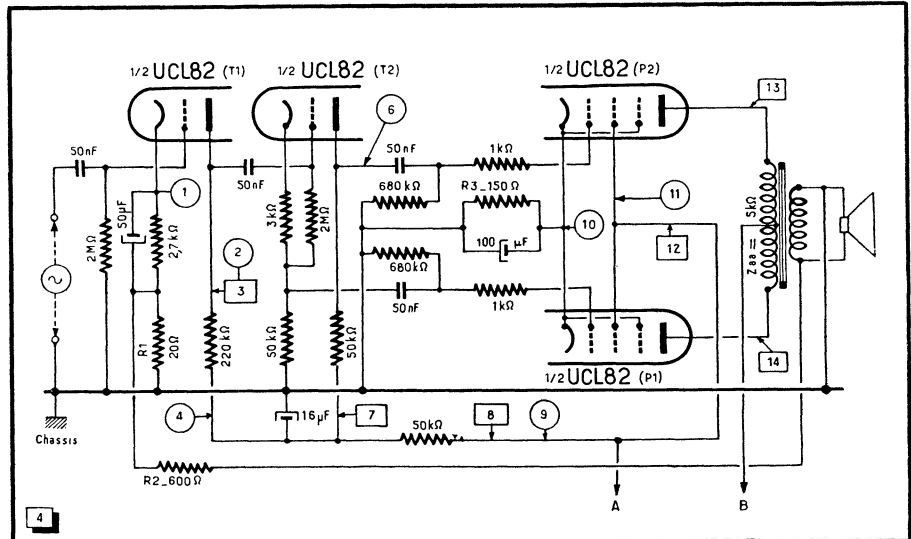


Tableau V. — Utilisation de la pentode en push-pull classe AB

Paramètre	Unité	Valeurs (pour deux tubes)		
		100	170	200
Tension d'anode	V	100	170	200
Tension d'écran	V	100	170	200
Résistance de cathode (commune) ..	Ω	100	165	190
Courant anodique (sans signal)	mA	50	64	68
Courant anodique	mA	52	74	80
Courant d'écran (sans signal)	mA	10	13,4	15
Courant d'écran	mA	15	26	25
Impédance de charge	k Ω	5	5	5
Tension d'entrée	V_{eff}	4,7	11,4	12,5
Puissance de sortie	W	2,4	7,2	8,5
Distorsion	%	5	5	5

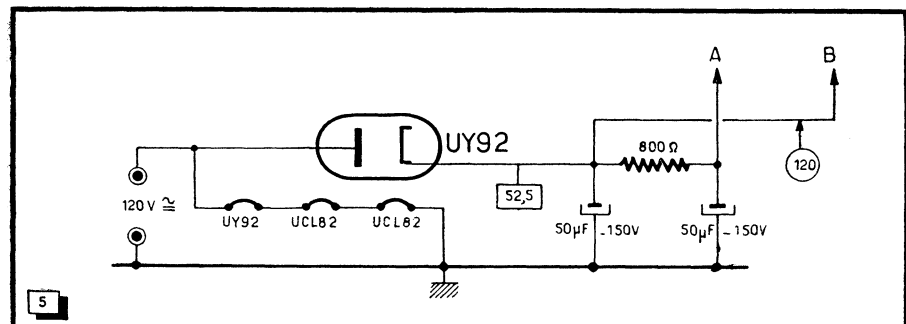


Tableau VI. — Utilisation d'une E/P/UCL82 en amplificateur B.F.

Puissance (watts)	Haute tension à l'anode et à l'écran			
	100 V		170 V	
	Tension d'entrée (mV _{eff})	Distorsion (%)	Tension d'entrée (mV _{eff})	Distorsion (%)
0,2	30	3,5	17	1,5
0,4	40	4,5	30	2
0,6	47	5,5	37	2,7
0,8	55	7	48	3,5
1	72	10,5	52	3,7
1,5			64	4,7
2			75	5,7
2,5			87	6,9
3			102	8,6

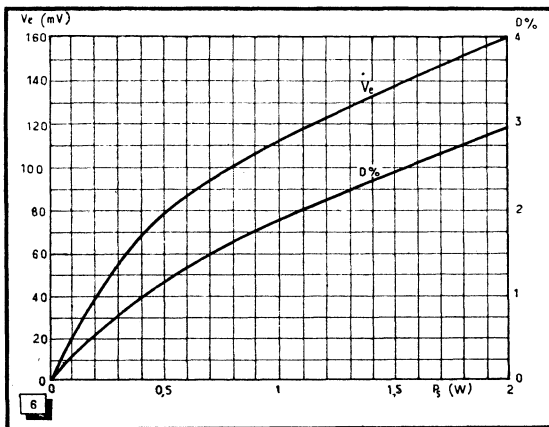


Fig. 6. — Courbes de distorsion (en %) et de la tension d'entrée efficace (en mV) en fonction de la puissance de sortie, pour l'amplificateur « économique ».

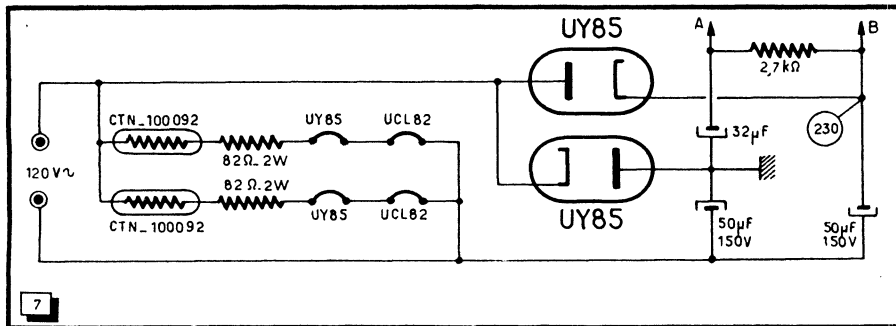


Fig. 7. — Alimentation pour la version « forte puissance » de l'amplificateur push-pull de la figure 4.

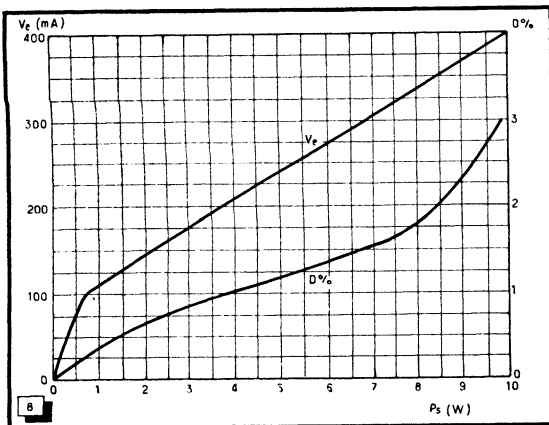


Fig. 8. — Courbes de distorsion (en %) et de la tension d'entrée efficace (en mV) en fonction de la puissance de sortie, pour l'amplificateur « forte puissance ».

résistance ne doit pas dépasser 1 MΩ lorsque la polarisation est fixe, et 3 MΩ lorsque cette polarisation est automatique. Pour la penthode les valeurs limites sont respectivement, de 1 MΩ (polarisation fixe), et de 2 MΩ (polarisation automatique).

Pour l'utilisation de ces lampes en **push-pull classe AB** on s'inspirera du tableau V.

Lorsque la lampe est utilisée, dans sa totalité, en tant qu'amplificateur B.F., suivant le schéma de la figure 3, les résultats obtenus sont résumés par le tableau VI. Avec 200 V à l'anode et à l'écran les résultats sont peu différents de ceux indiqués pour 170 V.

Le schéma de la figure 4 représente un amplificateur push-pull qu'il est possible de réaliser en deux versions différentes.

La première version, économique, conduit à un amplificateur donnant une puissance de sortie maximum de 2 W et utilisant le système d'alimentation de la figure 5. La tension efficace d'entrée, nécessaire pour obtenir une puissance de sortie de 0 à 2 W, ainsi que la distorsion correspondante, peuvent être déterminées à l'aide du graphique de la figure 6.

Dans cet amplificateur les résistances R_1 et R_2 sont supprimées (pas de contre-réaction), tandis que la résistance R_3 prend la valeur de 135 Ω.

L'amplificateur étant du type tous-courants, il est nécessaire de prendre toutes les précautions utiles pour assurer l'isolement de la gaine métallique du câble de liaison avec le P.U.

La seconde version conduit à un amplificateur de poids toujours réduit, mais pouvant donner une puissance de sortie élevée : 9 W. Le système d'alimentation à utiliser sera alors celui de la figure 7, le chauffage des filaments se faisant, comme on le voit, en deux chaînes.

La tension efficace d'entrée, nécessaire pour obtenir une puissance de sortie de 0 à plus de 9 watts, ainsi que la distorsion correspondante, peuvent être déterminées à l'aide du graphique de la figure 8. On remarquera que la distorsion totale n'est que de 2,25 % env. à 9 W.

Les différentes tensions et intensités se rapportant aux points indiqués par des cercles (tensions) ou des rectangles (intensités) sur le schéma de la figure 4, sont évidemment différentes suivant la variante adoptée. Le tableau suivant résume ces valeurs pour les deux variantes.

Point	Unité	Variante 2 W	Variante 9 W
1	V	0,5	0,9
2	V	42	63
3	mA	0,2	0,38
4	V	88	148
5	V	11,7	20
6	V	76	128
7	mA	0,23	0,4
8	mA	0,43	0,78
9	V	110	186
10	V	7	13,5
11	V	110	186
12	mA	8	16
13	mA	22	36
14	mA	22	36

L'UTILISATION RATIONNELLE DES TUBES

Réparons une omission

Dans la première partie de cette étude, nous avons examiné le rôle joué par la capacité C_{ag} et constaté dans quelle mesure sa valeur conditionnait le choix de l'impédance des transformateurs M.F. Nous avons toutefois négligé le tube Noval EBF 80, équipant un certain nombre de récepteurs commerciaux, et dont les caractéristiques de l'élément penthode sont pratiquement identiques à celles du tube EF 41 Rimlock. Sa capacité C_{ag} est de 2,5 mpF, ce qui permet d'utiliser pratiquement la courbe correspondant au tube EF 41, c'est-à-dire d'employer des transformateurs M.F. de 110 k Ω d'impédance de transfert tels que l'Isotube et l'Isotube 22 d'Orega.

Toutefois, ce tube peut être utilisé avec succès si on ne le destine pas et à l'amplification M.F. et à la détection. Car, outre la disposition peu rationnelle du câblage à laquelle il oblige, la capacité entre élément penthode et chaque élément diode crée des couplages indésirables. Il est donc préférable de l'employer en amplificateur M.F. en laissant ses diodes inutilisées, et de le faire suivre par un tube identique assurant la détection et la préamplification B.F. Dans cette dernière utilisation, un gain de 110 est aisément obtenu.

Ayant réparé notre omission, examinons maintenant la capacité d'entrée des tubes M.F.

La capacité d'entrée

De même que nous nous sommes penché sur les effets de la capacité, si faible soit-elle, entre l'anode et la grille, nous devons examiner ceux de la capacité C_g entre la grille et toutes les électrodes autres que l'anode.

La valeur de la capacité C_g des tubes tels que le 6 BA 6/EF 93 et l'EF 89 est de 5,5 pF. Il ne s'agit plus de millipicofarads comme dans le cas de la capacité C_{ag} , mais bien de picofarads. Cette capacité se trouve en parallèle avec celle accordant le secondaire du transformateur M.F. et celle formée par les capacités parasites : support du tube et câblage. Comme la majorité des transformateurs M.F. modernes sont accordés par 190 pF, la capacité C_g représente sensiblement 2,5 % de la capacité totale d'accord.

Si la capacité C_g pouvait être considérée comme fixe entre les limites de variation de la pente du tube, tout serait parfait. Malheureusement, en raison de la capacitance de la capacité grille-cathode C_{gk} et de la charge d'espace, toute variation du potentiel de grille en modifie la valeur. Les fabricants de tubes ne donnent

pas volontiers, parmi les caractéristiques, la courbe indiquant la variation ΔC de la valeur de la capacité C_g en fonction de la pente. Les notices des tubes EF 89 et 6 BA 6/EF 93 l'indiquent toutefois, ce qui va nous permettre d'examiner en quoi elle est, non seulement intéressante, mais indispensable à connaître. Sur la figure 1, nous voyons que, pour le tube EF 89, cette variation de capacité ΔC est de 1,2 pF entre le « cut-off » et la pente normale de 3,6 mA/V, et qu'elle est de 2,3 pF pour le tube 6 BA 6/EF 93, entre le « cut-off » et la pente normale de 4,4 mA/V.

Adoptons un transformateur M.F. dont chacun des circuits est accordé par une capacité totale C de 190 pF sur 455 kHz. Pour une variation de pente du tube EF 89 de 3,6 à 0,04 mA/V, ce qui correspond à la réception d'un émetteur puissant, le rapport de la variation de capacité ΔC à la capacité totale d'accord C est de $1,2/190 = 0,0063$. Or, la formule classique : $-\Delta C/C = 2 \Delta f/F$ précise que le rapport de la variation de capacité à

la capacité totale est égal à deux fois le rapport de la variation résultante de fréquence Δf à la fréquence d'accord F . Pour $F = 455$ kHz, $2 \Delta f$ est égal à $455 \times 0,0063 = 2,86$ kHz et Δf à 1,43 kHz, soit près de 1,5 kHz. Avec le tube 6 BA 6/EF 93, Δf est égal à 3,8 kHz.

Arrêtons-nous un instant

Le plus modeste dépanneur sait que l'alignement des deux transformateurs d'un récepteur doit s'effectuer en attaquant la grille du tube changeur de fréquence par un signal faible à 455 kHz, afin de ne pas déclencher le fonctionnement de la C.A.V. et par conséquent de travailler avec le maximum de sensibilité. Les 4 noyaux magnétiques des transformateurs M.F. ayant été soigneusement réglés dans ces conditions, si l'opérateur augmente vigoureusement le signal d'attaque et que, surveillant de l'œil l'output-mètre, il s'avise de vérifier le réglage du circuit de grille du tube M.F., il s'aper-

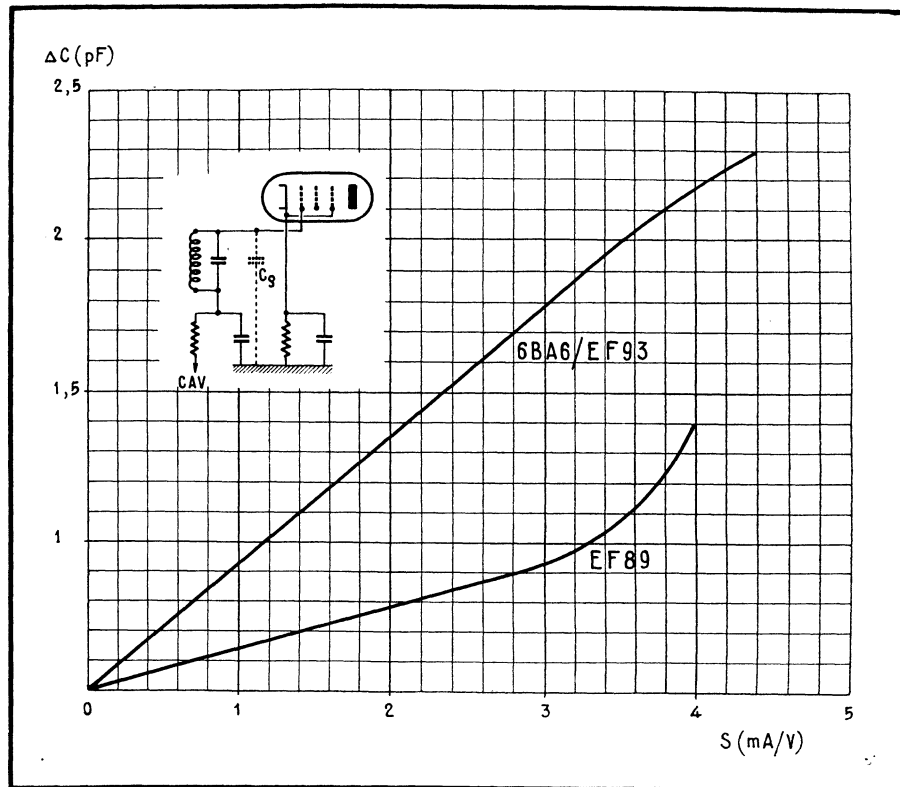


Fig. 1. — Ces deux courbes indiquent, pour 2 tubes modernes utilisés en amplification M.F., la variation ΔC de leur capacité C_g en fonction de la variation de la pente. Quand cette dernière devient très faible, il en résulte une diminution de la capacité totale accordant le secondaire du transformateur M.F.

soit que ce réglage est défectueux et qu'il lui faut, pour que l'alignement redevenue impeccable, visser le noyau. La chose est fort compréhensible : la diminution de la capacité totale d'accord l'a obligé à augmenter le coefficient de self-induction du bobinage. Si maintenant, réalignement dûment exécuté, il ramène le niveau du signal à 455 kHz à sa valeur originelle, il constate qu'il lui faut dévisser le noyau pour que tout rentre dans l'ordre. La capacité totale ayant augmenté, le coefficient de self-induction de l'enroulement doit être diminué.

Quel est l'effet de ce désaccord d'un seul circuit sur les 4 que comportent les 2 transformateurs M.F.? Il est prévisible que, puisqu'il s'agit du circuit de grille, qui n'est pratiquement pas amorti par l'impédance d'entrée du tube, cet effet sera plus important que s'il s'agissait d'un circuit de plaque. Les transformateurs modernes sont en général légèrement sur-couplés. La bande passante de l'amplificateur M.F. est couramment de 5,5 kHz à 6 dB et de 18 kHz à 40 dB. Le désaccord d'environ 1,5 kHz, dans le cas du tube EF 89, a pour effet de créer une « pointe » de résonance (fig. 2), sur le sommet de la courbe, dont le maximum se situe à 456,5 kHz, donc de détruire une belle symétrie qui, d'ailleurs, n'est pas toujours facile à obtenir. Or, lorsque

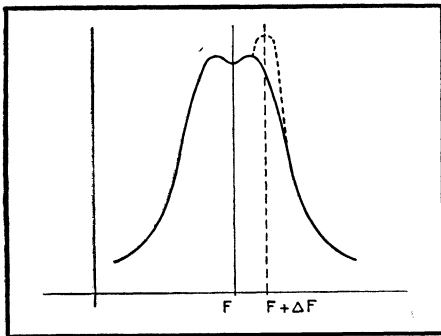


Fig. 2. — La bosse apparaissant sur l'une des bandes latérales de la courbe globale M.F. crée malheureusement une distorsion sur une émission que l'on écoute de préférence.

le possesseur d'un récepteur se règle sur un émetteur puissant, il manœuvre le condensateur variable d'accord jusqu'à obtenir l'audition la plus intense. Ce maximum correspond à la pointe de résonance et, pour ce réglage, la dissymétrie de la courbe entraîne une distorsion B.F., inadmissible pour un technicien et pour un mélomane, mais, hélas, moins facilement appréciée par un grand nombre d'auditeurs.

Ouvrons une parenthèse au sujet du réglage de l'amplificateur M.F. à l'aide d'un vobulateur. Nombreux sont les praticiens qui se fient à ce procédé d'alignement sous le prétexte qu'il permet de se rendre compte visuellement de la forme de la courbe M.F. En foi de quoi ils s'empressent de modeler cette courbe, retouchant par-ci, par-là, jusqu'à ce qu'ils obtiennent un sommet bien plat dont, assez

fréquemment, ils ignorent les limites. Ils ignorent aussi que, l'amplitude du signal du vobulateur étant assez élevée, la C.A.V. du récepteur à régler entre en action et que, par conséquent, la pente du tube M.F. ne correspond pas à sa valeur normale. Assez nombreux sont les vobulateurs dont l'atténuateur de sortie ne permet pas de réduire suffisamment la valeur du signal. Un simple contrôleur, branché en milliampèremètre entre cathode et masse, leur permettra de s'assurer que la valeur du courant cathodique est normale et que le signal appliqué au récepteur par le vobulateur ne déclenche pas l'action de la C.A.V. Tout réglage pratiqué d'une autre manière conduira, par la variation de capacité C_g , à un inévitable désaccord.

Il n'est pas de mal sans remède

Il est évident que le désaccord M.F. dû à la variation de la capacité C_g du tube M.F. n'a pas manqué de retenir l'attention des techniciens et a conduit ceux-ci à rechercher les moyens d'y remédier. Il a été fait appel dans ce but à la contre-réaction qui, mise depuis longtemps à toutes les sauces en B.F., n'a été que fort timidement appliquée à la M.F. et à la H.F.

De considérations relativement simples, il résulte que la compensation de la variation de la capacité C_g est obtenue lorsque le produit de la pente grille-cathode S_{gk} par la valeur de la résistance de cathode R_k non découplée est égal au rapport de l'accroissement ΔC de la capacité C_g à la valeur C_0 de la capacité C_g au « cut-off ». Ce qui s'exprime par la formule :

$$S_{gk} \cdot R_k = \Delta C / C_0 \quad (1)$$

La pente grille-cathode est à peu près égale au produit de la pente normale S par le rapport du courant total de cathode I_k au courant de plaque I_p . Ce que l'on exprime par :

$$S_{gk} = S \cdot I_k / I_p \quad (2)$$

De la formule (1), on tire sans difficulté la valeur de R_k susceptible d'assurer la compensation, soit :

$$R_k = \Delta C / C_0 \cdot S_{gk} \quad (3)$$

Bien entendu, si la pente est exprimée comme il est usuel en milliampères par volt ou mA/V, la valeur de la résistance R_k est obtenue en kilohms ou k Ω .

Appliquons ces formules. Avec le tube EF 89, la pente normale S est de 3,6 mA/V, le courant cathodique de 12 mA, le courant plaque de 9 mA. La pente grille-cathode est donc, d'après (2), de $3,6 \times 12/9 = 4,8$ mA/V. Comme la capacité C_g est de 5,5 pF et que sa variation ΔC est de 1,2 pF, la valeur C_0 de C_g au « cut-off » est égale à leur différence, soit $5,5 - 1,2 = 4,3$ pF. La formule (3) donne alors la valeur de la résistance de cathode, soit

$$R_k = 1,2/4,3 \times 4,8 = 0,058 \text{ k}\Omega = 58 \Omega$$

La pente S_{gk} du tube 6 BA 6/EF 93 ressort, pour une pente normale S de 4,4 mA/V, un courant cathodique de 16,1 et un courant plaque de 11,6 mA à

$4,4 \times 16,1/11,6 = 6,1$ et la résistance de cathode assurant la compensation à $R_k = 2,3/3,2 \times 6,1 = 0,116 \text{ k}\Omega = 116 \Omega$, car la variation de capacité ΔC est de 2,3 pF et la capacité au « cut-off » C_0 de $5,5 - 2,3 = 3,2$ pF.

Le procédé serait d'une simplicité remarquable, puisqu'il s'agirait d'une résistance facile à ajuster avec précision, si la valeur trouvée pour R_k procurait la polarisation normale de grille, soit -2 V pour le tube EF 89 et $-1,1$ V pour le tube 6 BA 6/EF 93. Hélas, 58Ω multipliés par 0,012 A donnent seulement une polarisation de grille de $-0,7$ V pour le tube EF 89 et 116Ω multipliés par 0,0161 A polariseraient la grille du tube 6 BA 6/EF 93 à $-1,86$ V : insuffisamment pour le premier, excessivement pour le second. Il faut donc pallier cet inconvénient.

Serrons les choses de près

Examinons le tube 6 BA 6/EF 93 dont la polarisation normale de $-1,1$ V exige une résistance de cathode de 68Ω . Le produit $S_{gk} \cdot R_k$ devient égal à

$$6,1 \times 0,068 = 0,41.$$

Si nous augmentons la capacité C_0 , peut-être pourrions-nous obtenir un rapport $\Delta C/C_0$ égal à 0,41, conformément à la formule (1). Comme ΔC est égal à 2,3 pF et que $2,3/C_0 = 0,41$, on tire aisément la valeur nouvelle de C_0 , soit 5,6 pF. Et puisque la valeur primitive de C_0 était de 3,2 pF, la différence, soit 2,4 pF, représente la capacité qu'il convient d'ajouter entre grille et cathode (fig. 3). Ainsi, il suffit donc de brancher entre grille et cathode une petite capacité d'environ 2,5 pF, qui peut être constituée par une queue de cochon, pour que la compensation de la variation de la capacité ΔC soit obtenue. Grâce à ce très simple artifice, l'influence de la C.A.V. sur la forme de la courbe de réponse globale M.F. est annihilée. Nous verrons plus loin que la contre-réaction due au fait que la résistance de cathode n'est pas découplée confère au tube 6 BA 6/EF 93 d'autres avantages.

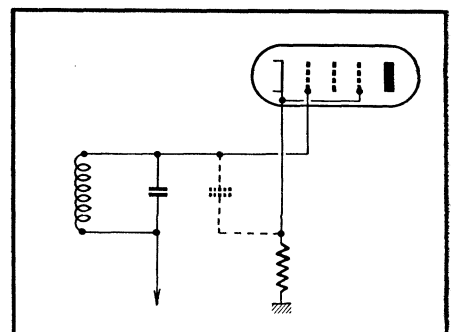


Fig. 3. — Une résistance de cathode non découplée de valeur convenable compense le désaccord dû à la variation ΔC de la capacité C_g . Il est des cas où il convient d'ajouter un petit condensateur entre grille et cathode (en trait interrompu) pour obtenir une compensation parfaite.

Avec le tube EF 89, il en va tout autrement. La résistance nécessaire à la polarisation normale étant de 170Ω , alors que la valeur de celle requise pour la compensation est seulement de 116Ω , il est inutile de songer à augmenter la capacité grille-cathode; il faudrait au contraire la diminuer, ce qui est impossible. Mais il est toutefois possible de réaliser la compensation. Puisque la polarisation normale de grille doit être de -2 V , alors que la résistance assurant la compensation, soit 116Ω , ne donne qu'une polarisation de $-0,7 \text{ V}$, il suffit de porter la ligne de C.A.V. à $-1,3 \text{ V}$. Si l'on utilise la C.A.V. dite retardée (fig. 4), il est très facile d'obtenir $1,3 \text{ V}$ négatifs: il suffit d'une petite résistance de 20 à 25Ω (un petit potentiomètre anti-ronflement ajustable) entre $- \text{H.T.}$ et masse pour porter l'anode de la diode à cette tension. Il convient toutefois d'isoler le négatif du premier condensateur de filtrage de la masse, ce qui n'est pas compliqué, et d'ajouter une cellule de filtrage supplémentaire.

Mais il est peut-être possible de simplifier davantage. Il nous faut, dans la cathode du tube EF 89, 116Ω pour la compensation, mais 170Ω pour la polarisation normale. Supposons que la résistance totale de cathode soit formée par une partie de 116Ω non découplée et d'une partie de 57Ω découplée par le classique condensateur de $0,1 \mu\text{F}$. La composante M.F. du courant de cathode passera par le condensateur, dont l'impédance à 455 kHz est de l'ordre de 3Ω , mais elle n'en créera pas moins aux bornes de la résistance non découplée de 116Ω une tension de contre-réaction. Par ce procédé (fig. 5), les deux résultats désirés seront obtenus: compensation de la variation de capacité ΔC et polarisation négative correcte de la grille.

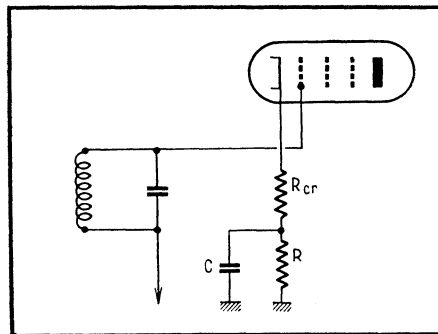


Fig. 5. — Une résistance de compensation non découplée en série avec une résistance découplée permettent d'obtenir la compensation et la polarisation normales.

Que devient la pente du tube ?

Puisque la compensation fait appel à la contre-réaction, il est naturel de supposer que les caractéristiques du tube vont être affectées. La pente effective va être réduite de

$$1/1 + S_{rk} \cdot R_k$$

ce qui, dans le cas du tube 6 BA 6/EF 93, conduit à $1/1 + 0,41 = 0,7$. La pente normale de $4,4 \text{ mA/V}$ passera donc à $4,4 \times 0,7 = 3,1 \text{ mA/V}$. De même, la pente du tube EF 89 sera diminuée de $1/1 + 0,27 = 0,86$, ce qui la ramènera à $3,6 \times 0,86$, soit $3,1 \text{ mA/V}$. Ainsi, deux tubes assez différents finiront-ils par devenir, du point de vue de la pente effective, identiques. Avions-nous tort d'affirmer plus haut que le tube 6 BA 6/EF 93 eût gagné à être mieux connu ?

Le mode de découplage de l'écran du tube ainsi monté pourra créer quelques hésitations dans l'esprit de nos lecteurs, si nous en jugeons par les remarques qui nous ont été faites par plusieurs d'entre

eux. Rassurons ceux qui, moins rares qu'on ne le croit, se donnent la peine de réfléchir. La meilleure disposition consiste à ramener le condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ découplant l'écran à la cathode (fig. 6), laquelle demeure jusqu'à preuve du contraire l'origine des potentiels dans le tube. La chose est réalisable, assurément, à la condition que le condensateur soit de petit volume et qu'il ne crée pas, par une disposition peu judicieuse, quelque capacité parasite.

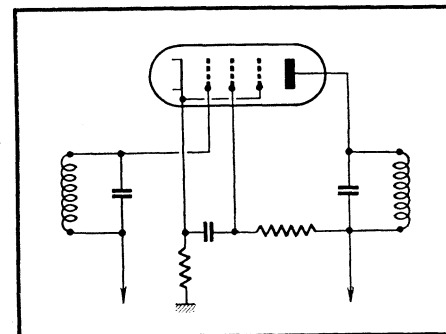


Fig. 6. — Le meilleur procédé de découplage de l'écran consiste à ramener le condensateur à la cathode du tube.

Pour conclure

Il est incontestable que traiter de l'étage amplificateur M.F. d'un récepteur, à l'heure où la partie B.F. requiert un Baxandall suivi d'un Williamson, attaquant une boomer et un tweeter de classe professionnelle logés dans un bass-reflex, semble suranné. Nous concevons tout l'intérêt, pour la reproduction de microsillons ou l'écoute des émissions F.M., d'un amplificateur linéaire à moins de 1 dB entre 30 et 16000 Hz , dont le taux de distortion soit inférieur à $0,1 \%$. Mais à quoi bon écouter l'excellente émission radio-phonique d'un orchestre philharmonique réputé si la bande passante M.F., qui fournit à la B.F. les aiguës qu'elle peut, est de surcroît pourvue d'une bosse rappelant celles du bicorne du gendarme cher à Gustave Nadaud? Il faut être possesseur d'une oreille accommodante ou pourvu d'un correcteur rudement efficace pour appeler cela de la bonne musique. Nous persistons donc, en regrettant au passage l'oubli dans lequel est tombée la sélectivité variable, à croire que l'amplificateur M.F. n'est pas ce qu'il devrait être. Les « plans » successifs ont limité à 4500 Hz le registre musical transmis, ce qui est hautement déplorable. Encore faut-il que les récepteurs ne massacrent pas ce que les dictateurs aux ondes nous donnent la permission d'ouïr. Aussi bien, la courbe M.F. obtenue par 2 filtres de bande modernes pourrait-elle être grandement améliorée grâce à des procédés qui, pour n'être pas nouveaux, n'ont jamais été industrialisés. Nous nous proposons de revenir quelque jour sur cette question, espérant avoir aujourd'hui apporté un peu de clarté dans le domaine de l'utilisation judicieuse des tubes M.F. modernes.

J. HENRY.

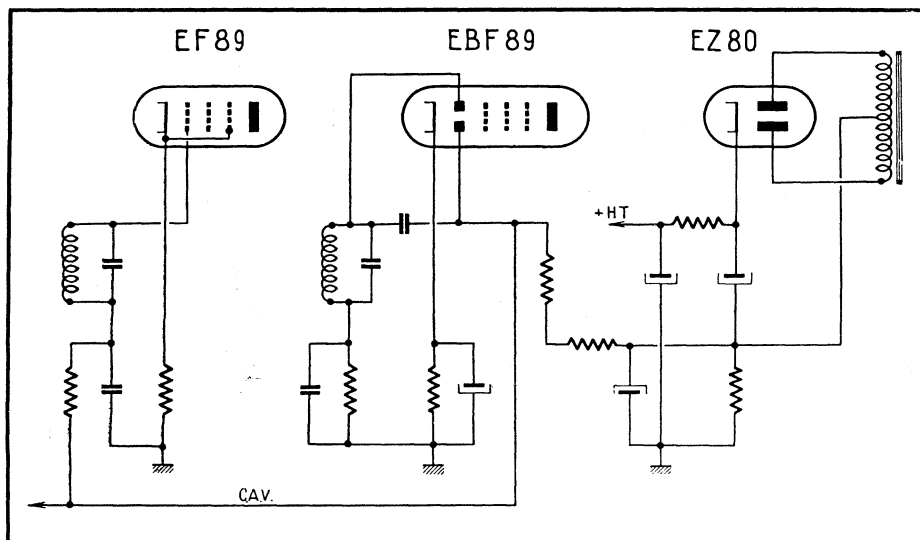
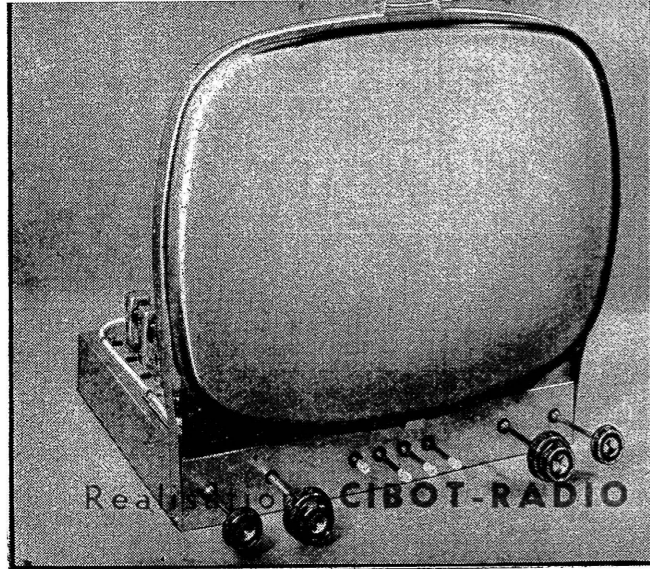
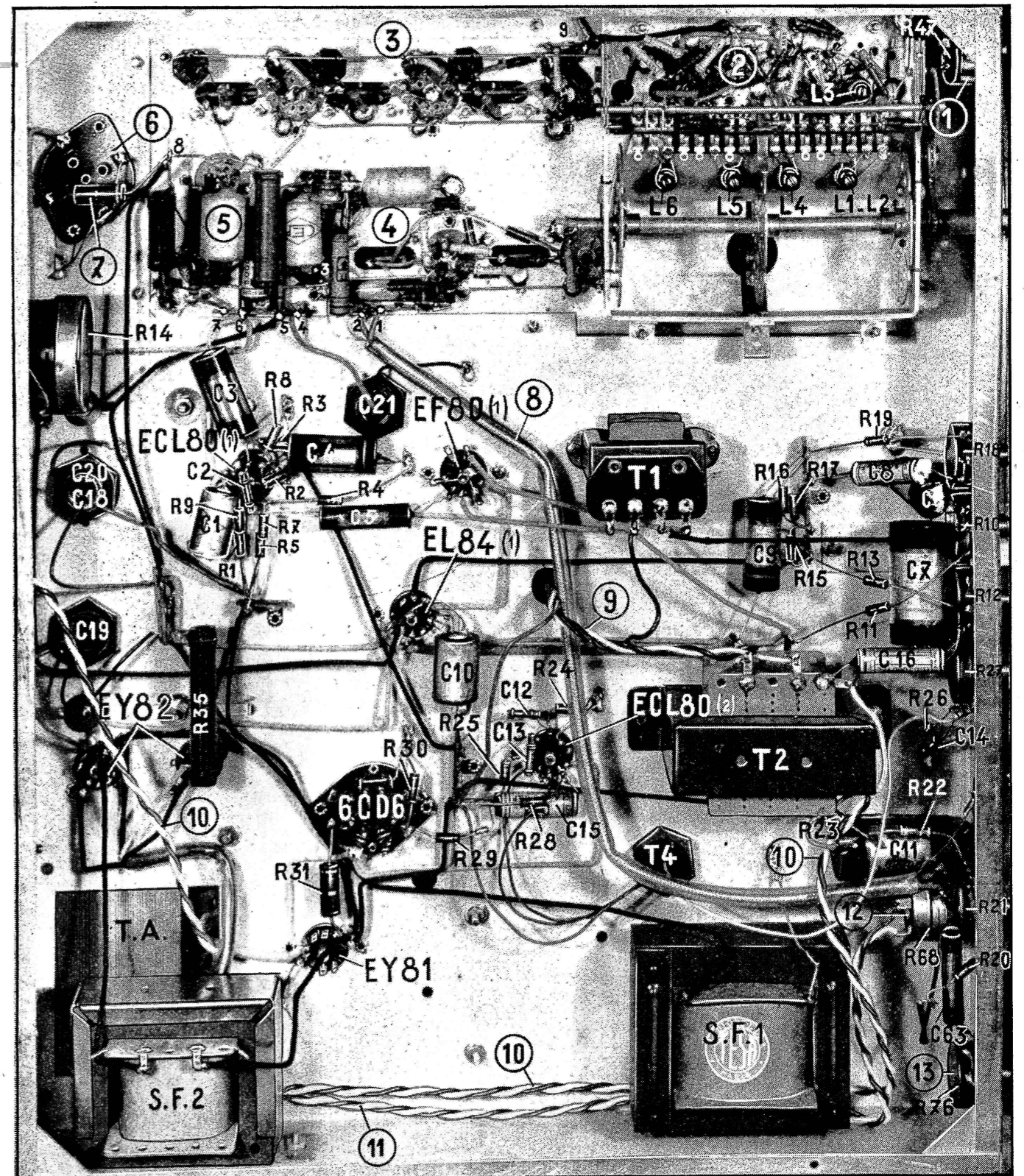
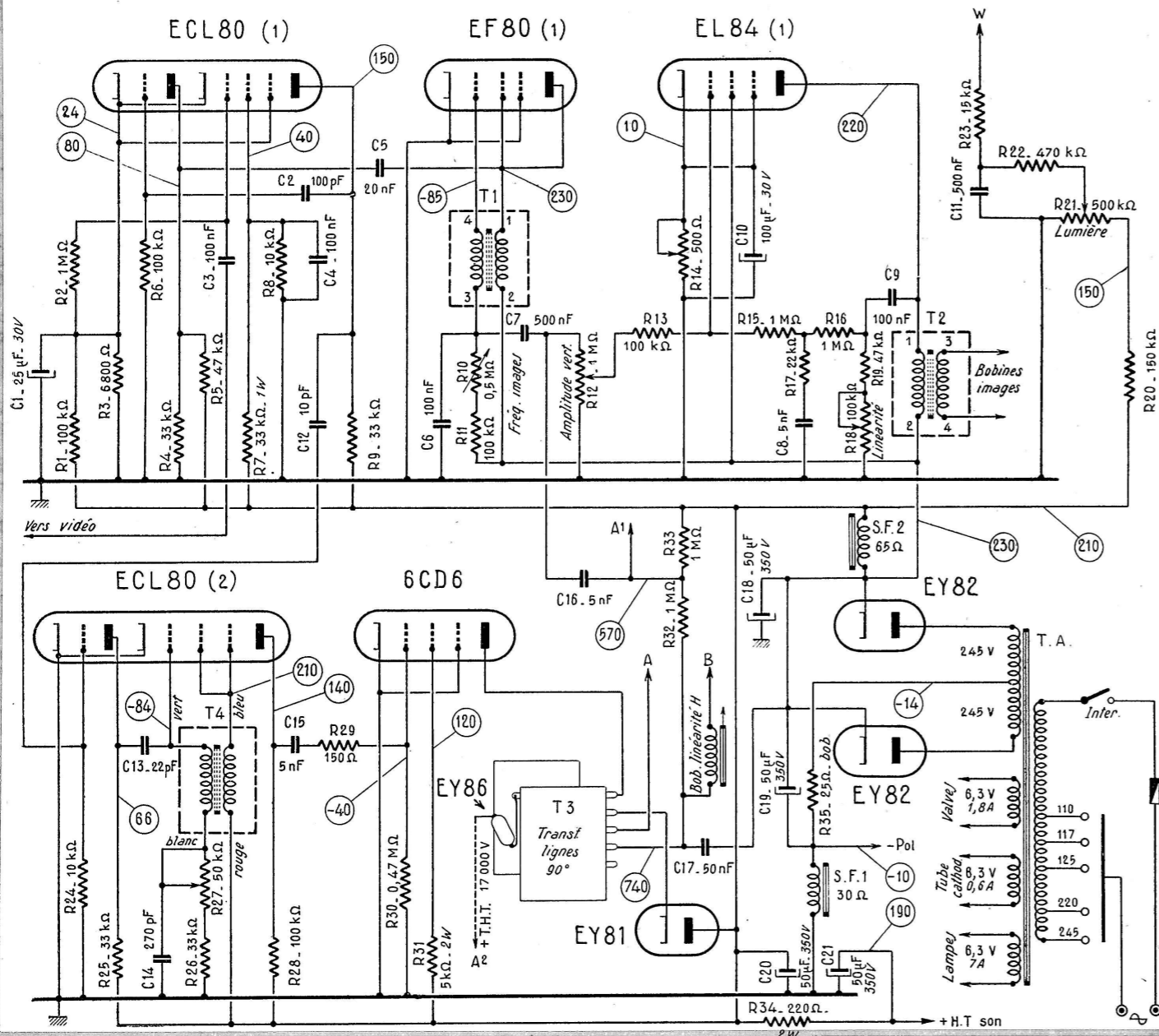


Fig. 4. — Afin de compléter la polarisation insuffisante due à une résistance de cathode trop faible, la ligne de C.A.V. peut être portée à une légère tension négative par une résistance intercalée dans le $- \text{H.T.}$. Le léger « retard » entraîné par ce procédé est sans inconvénient, la tension M.F. appliquée à l'anode de la diode de C.A.V. étant, pour des émissions audibles, supérieure à cette valeur.

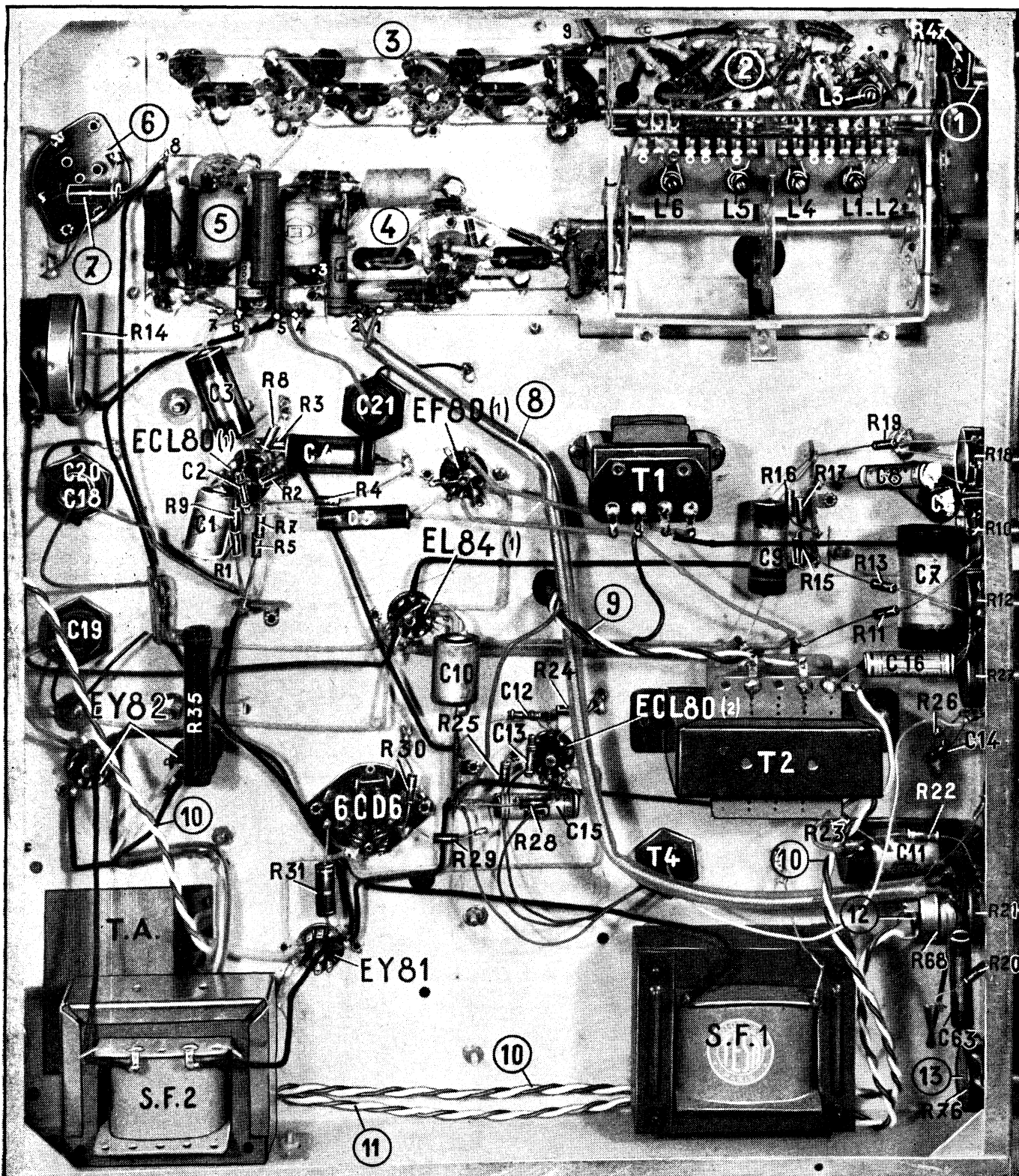


TÉLÉVISEUR NÉO-TÉLÉ 54-57

19 LAMPES — MULTICANAL
TUBE DE 54 CM
A CONCENTRATION ÉLECTROSTATIQUE



1. - Potentiomètre de réglage de contraste.
2. - Etages H.F. et changement de fréquence, montés sur un rotateur à 6 positions.
3. - Amplificateur M.F. vision à trois étages.
4. - Récepteur son.
5. - Amplificateur vidéo.
6. - Support pour le branchement du préamplificateur d'antenne.
7. - Résistance d'alimentation H. T. (4,7 k Ω , 2 W) pour le préamplificateur.
8. - Connexion double sous gaine métallique allant des cosses de branchement 1 et 2 vers le potentiomètre R 68 (puissance son). La gaine métallique de cette connexion double est soudée à la « cheminée » du support EBF 80 (point 3).
9. - Connexions (4) allant vers les bobines de déviation verticale et vers les circuits de haute tension du tube et du transformateur T3.
10. - Connexions (2) allant vers l'anode 1 et le wehnelt.
11. - Connexions allant vers l'interrupteur du potentiomètre R 68.
12. - Potentiomètre R 68 pour le réglage de la puissance son.
13. - Potentiomètre R76 pour la commande de tonalité.



1. - Potentiomètre de réglage de contraste.

2. - Etages H.F. et changement de fréquence, montés sur un rotacteur à 6 positions.

3. - Amplificateur M.F. vision à trois étages.

4. - Récepteur son.

5. - Amplificateur vidéo.

6. - Support pour le branchement du préamplificateur d'antenne.

7. - Résistance d'alimentation H. T. (4,7 k Ω , 2 W) pour le préamplificateur.

8. - Connexion double sous gaine métallique allant des cosses de

branchement 1 et 2 vers le potentiomètre R 68 (puissance son). La gaine métallique de cette connexion double est soudée à la « cheminée » du support EBF 80 (point 3).

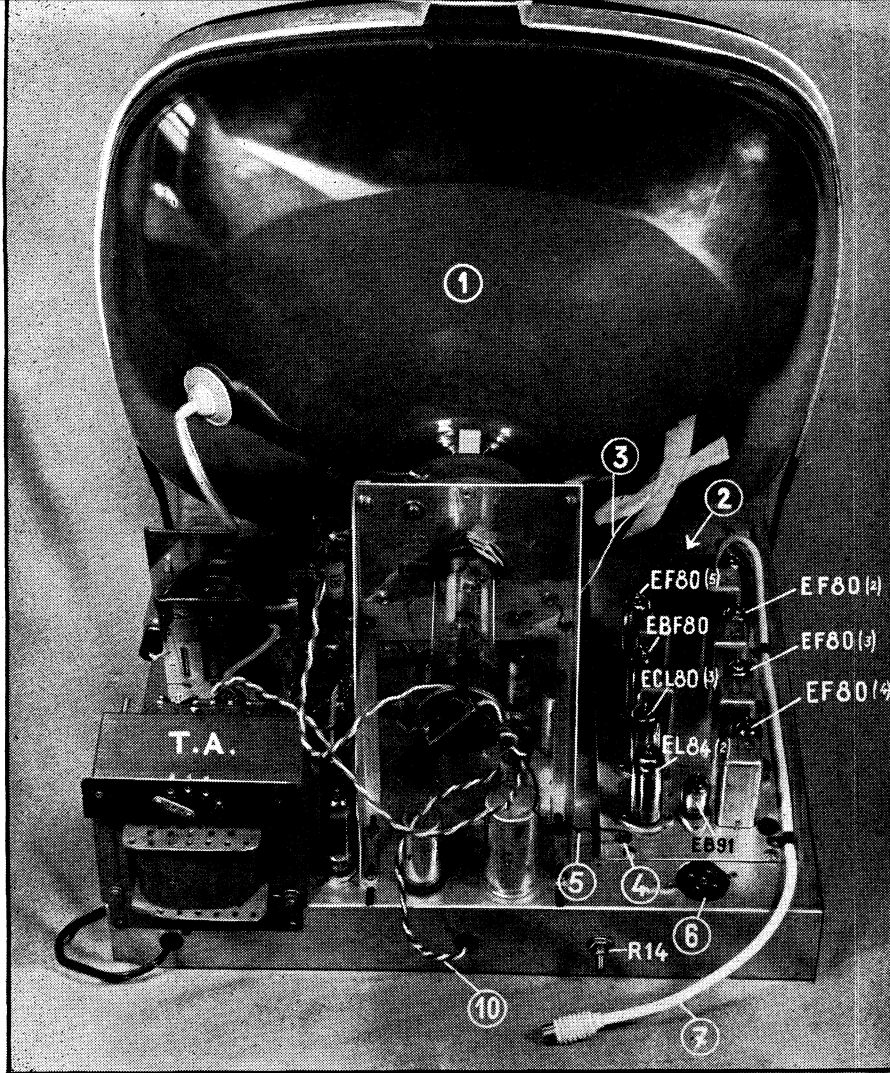
9. - Connexions (4) allant vers les bobines de déviation verticale et vers les circuits de haute tension du tube et du transformateur T3.

10. - Connexions (2) allant vers l'anode 1 et le wehnelt.

11. - Connexions allant vers l'interrupteur du potentiomètre R 68.

12. - Potentiomètre R 68 pour le réglage de la puissance son.

13. - Potentiomètre R76 pour la commande de tonalité.



Vue du téléviseur par l'arrière : tube cathodique 54 cm (1) ; récepteurs vision et son (2) ; fil de masse du tube cathodique (3) ; sortie du signal vidéo (4) ; connexion vers la cathode du tube (5) ; support pour le préamplificateur d'antenne (6) ; câble d'antenne (7) ; connexion vers le wehnéit et l'anode A1 (10).

Caractéristiques générales

Ce téléviseur est le premier appareil équipé d'un tube de 54 cm que nous décrivons dans « Radio-Constructeur », mais ce n'est pas là que réside le point original de ce montage. En effet, il est équipé d'un tube à concentration électrostatique, c'est-à-dire ne demandant ni courant ni réglage d'aucune sorte pour obtenir une concentration pratiquement uniforme sur toute la surface de l'écran.

En dehors de cette particularité, il s'agit d'un téléviseur du type « distance », c'est-à-dire prévu pour assurer une réception confortable dans un rayon de 60 à 100 km autour d'un centre émetteur, suivant l'antenne utilisée et les conditions locales.

Les deux récepteurs, vision et son, sont réunis en une platine comportant, pour la partie H.F., un rotacteur à 6 positions, et un amplificateur M.F. image à trois étages. Le câblage et l'étalonnage de cette platine sont effectués à l'usine, avant la livraison, de sorte que l'utilisateur éventuel n'a strictement rien à y tou-

cher, en dehors de l'établissement de 9 connexions destinées à réunir la platine au reste du montage.

Par conséquent, nous laisserons pour l'instant de côté la description de toute cette partie et commencerons par l'analyse de l'alimentation, des bases de temps et des circuits de déflexion, en d'autres termes de tout ce que nous aurons à montrer par nos propres moyens, et, dans une certaine mesure, à mettre au point.

Séparation des signaux de synchronisation et leur triage

Comme cela se fait toujours, l'ensemble du signal vidéo est prélevé dans le circuit anodique de l'amplificatrice correspondante (qui fait partie de la platine précablée et qui est une EL84) et envoyé à la grille d'une lampe, ici l'élément penthode de la ECL80 (1), qui en extrait l'ensemble des signaux de synchronisation. Le principe de cette extraction est décrit dans ce même numéro (voir « Montages et réglages TV ») et nous n'allons pas répé-

ter, encore une fois, l'explication de ce montage depuis longtemps classique.

Ce qu'il faut noter ici, c'est qu'on a prévu, pour les tops images et pour ceux de lignes, une triode écrêteuse. Pour les tops images cette triode est constituée par l'élément correspondant de la ELC80 (1), tandis que pour les lignes c'est la triode de la ECL80 (2) qui assure cette fonction.

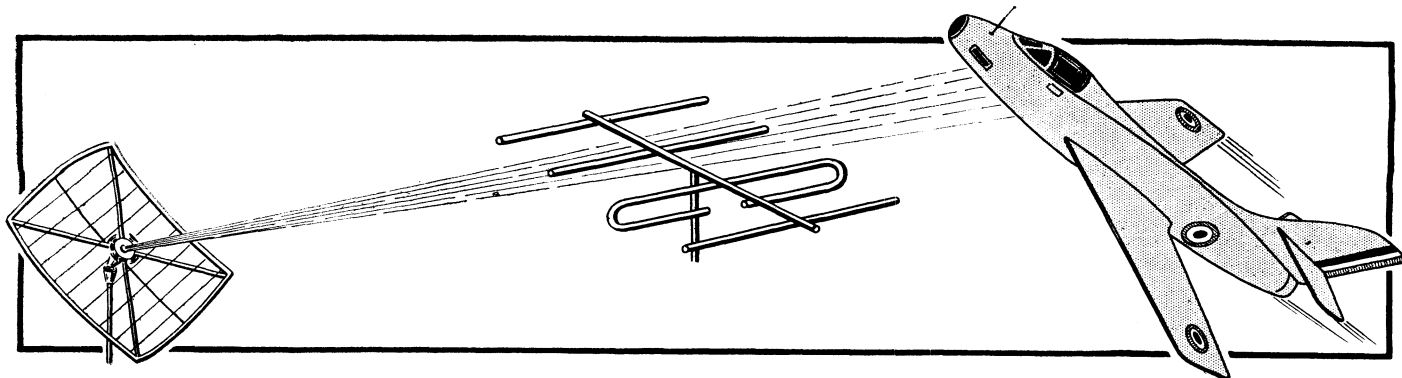
On comprend facilement comment les choses se passent. En effet, l'ensemble des tops, de polarité négative (impulsions dirigées vers le bas), qui apparaît sur la plaque penthode de la ECL80 (1) est d'abord soumis à l'action du circuit différentiateur C_2-R_6 qui, en quelque sorte, « révèle » les tops images en les déformant d'une façon telle que des pointes « positives » apparaissent au-dessus du niveau général. Ainsi déformé le signal est appliqué à la grille de la triode ECL80 (1), très fortement polarisée (remarquez la cathode portée à 24 V) de sorte que seules les pointes positives, correspondant aux tops images déformés, arrivent à débloquer la lampe et apparaissent dans le circuit anodique de la triode sous forme de pointes négatives, de grande amplitude.

Pour les lignes, un autre circuit différentiateur ($C_{12}-R_{24}$) accentue encore la déformation des tops de sorte que seuls ceux des lignes se trouvent, pratiquement, dans la partie inférieure du signal. Ce dernier est alors appliqué à la grille de la triode ECL80 (2) qui fonctionne sans polarisation (cathode à la masse) et avec une tension anodique réduite. De ce fait, le signal appliqué subit un double écrêtage : par le haut grâce au coude supérieur de la caractéristique (ce qui « coupe » toutes les pointes correspondant aux tops images) ; par le bas à cause du coude inférieur, suffisamment rapproché (ce qui « rabote » les pointes des impulsions et leur donne une allure plus rectangulaire). La différence essentielle dans le fonctionnement par rapport à la triode ECL80 (1) consiste en ce qu'ici seules les pointes négatives sont amplifiées et que, par conséquent, les signaux qui apparaissent dans le circuit anodique sont positifs.

Relaxateurs

Les deux relaxateurs sont du type « bloqué ». Pour les images, la lampe utilisée est une penthode EF80 (1) montée en triode (écran réuni à la plaque, mais le suppresseur à la masse), associée à un bobinage oscillateur (T_1) dont l'aspect extérieur est, comme on le voit sur la photographie, celui d'un transformateur de sortie pour H.P. Comme les signaux de synchronisation images, obtenus à la plaque de la triode ECL80 (1) sont de polarité négative, nous devons les appliquer à la plaque du relaxateur bloqué, ce qui se fait ici à travers le condensateur C_5 .

Le circuit grille du relaxateur retourne ici à la haute tension, montage qui permet d'obtenir une plus grande stabilité, ce retour se faisant à travers deux résistances (R_{10} et R_{11}), dont le potentiomètre



Voir aussi les numéros 118 à 125 de R. C.

Action réciproque des électrons et du champ électrique

Il est indispensable, pour pouvoir se familiariser avec le travail des tubes électroniques en U.H.F., de rappeler tout d'abord les lois fondamentales de l'action réciproque des électrons et du champ électrique.

On voit sur la figure 50 quelques cas de mouvement d'un électron isolé dans un champ électrique uniforme (homogène), créé entre deux électrodes. Ces électrodes, figurant ici une anode et une cathode, peuvent représenter toute autre paire quelconque d'électrodes de n'importe quel appareil électronique.

Dans le premier cas (figure 50 a) l'électron entre dans le champ du côté de la cathode avec une certaine vitesse initiale v_0 . Pour un tel électron le champ est **accélérateur** et agira sur l'électron avec une certaine force constante en l'obligeant à se mouvoir d'une façon rectiligne et uniformément accélérée le long des lignes de force en direction de l'anode. Il est évident, dans ces conditions, qu'il se produira une augmentation de l'énergie cinétique de l'électron par suite d'une diminution de l'énergie du champ, parce que ce dernier la dépense en accomplissant un travail pour le déplacement de l'électron.

Ainsi, dans un champ électrique accélérateur un électron prélève de l'énergie.

Pour le fonctionnement des tubes électroniques en U.H.F. le temps de passage d'un électron dans l'espace interélectrodes prend une importance particulière, ce temps dépendant de la vitesse de l'électron.

Si un électron, sans vitesse propre, se

trouve placé dans un champ accélérateur uniforme et parcourt, avec une certaine accélération, une certaine distance d dans ce champ, la vitesse finale de cet électron peut être facilement déterminée par la formule

$$v = 6 \cdot 10^5 \sqrt{U} \text{ m/s,}$$

dans laquelle U représente la différence de potentiel (en volts) entre les points extrêmes du parcours. Par exemple, pour $U = 100 \text{ V}$, nous obtiendrons

$$v = 6 \cdot 10^5 \sqrt{100} = 6 \cdot 10^6 \text{ m/s} = 6000 \text{ km/s.}$$

Puisque l'électron se meut d'une façon uniformément accélérée, sa vitesse moyenne, dans ce cas, sera égale à la moitié de la vitesse finale :

$$v_{\text{moy}} = 0,5 v = 3 \cdot 10^6 \sqrt{U}.$$

D'où il s'ensuit que le temps de passage est égal à :

$$t_p = d/v_{\text{moy}} = \frac{d}{3 \cdot 10^6 \sqrt{U}}.$$

Si, par exemple, $U = 100 \text{ V}$ et $d = 1 \text{ mm}$, le temps de passage est alors de :

$$t_p = 0,001/3 \cdot 10^6 = 0,33 \cdot 10^{-9} \text{ s.}$$

Nous avons examiné le mouvement d'un électron isolé dans un champ électrique uniforme, mais en réalité, une énorme quantité d'électrons se déplace dans tout tube électronique ; ces électrons créent dans l'espace interélectrodes ce qu'on appelle la **charge spatiale** (ou charge d'espace), ayant un potentiel négatif. Cette charge freine le mouvement des électrons et rompt l'uniformité du champ. C'est pourquoi, en réalité, la vitesse moyenne des électrons diminue un peu et le temps de passage

dans l'espace interélectrodes augmente quelque peu. Pratiquement, on obtient dans les tubes un temps de passage de l'ordre de 10^{-8} à 10^{-10} s.

Si un électron pénètre dans le champ du côté de l'anode (fig. 50 b) avec une certaine vitesse initiale, le champ exercera sur lui une action de **freinage**. Dans ce cas, le mouvement de l'électron sera uniformément freiné ; l'électron perd progressivement son énergie et la restitue au champ.

Suivant le rapport entre la vitesse initiale d'un électron et la différence de potentiel créant le champ-frein, les résultats du mouvement de l'électron peuvent être différents.

Si un électron possède une réserve d'énergie suffisante, il peut parvenir jusqu'à l'électrode opposée, malgré l'action freinante du champ. Mais si un électron perd complètement son énergie avant de parvenir à l'électrode opposée, il s'immobilise un instant, puis repart d'une façon accélérée vers l'électrode d'où il est parti. Dans ce mouvement inversé le champ redevient accélérateur pour l'électron.

Pour conclure, examinons encore les cas où un électron pénètre dans le champ électrique avec une vitesse initiale dont la direction forme un certain angle avec les lignes de force du champ (fig. 50 c). Dans ces cas, à part la modification de la vitesse de l'électron, il se produit également une modification de la direction de son mouvement, et sa trajectoire devient curviligne. Sous l'action du champ l'électron dévie vers le côté opposé à la direction des lignes de force, c'est-à-dire vers la région de potentiel plus positif.

Particularités de fonctionnement des tubes ordinaires en U.H.F.

Le fonctionnement des tubes de type classique c'est-à-dire des diodes, triodes, etc., se complique en U.H.F. pour plusieurs raisons que nous allons examiner.

Influence des self-inductions et capacités propres

Il existe une certaine capacité entre deux électrodes quelconques de chaque lampe ;

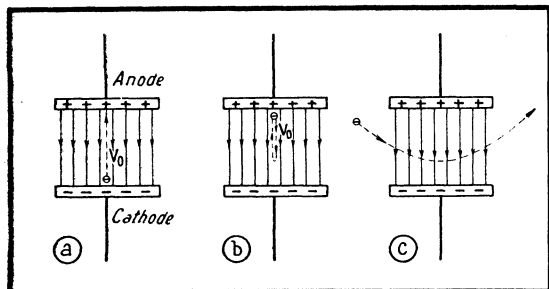


Fig. 50. — Différents cas de mouvements d'un électron dans un champ électrique uniforme.

de plus, la sortie de n'importe quelle électrode possède une certaine self-induction. La figure 51 montre, à titre d'exemple, une triode et ses self-inductions et capacités propres, ainsi que le schéma équivalent du tube.

Dans la gamme des U.H.F. ces capacités et self-inductions exercent une grande influence sur le fonctionnement des tubes. Pour commencer, ils modifient les paramètres des systèmes oscillants connectés au tube, ce qui amène une diminution de la fréquence propre de ces systèmes qu'il devient impossible d'accorder sur une fréquence supérieure à certaine fréquence limite.

En général, chaque tube possède une certaine fréquence limite que l'on appelle **fréquence de résonance du tube** (f_t). Elle correspond à un circuit oscillant obtenu en court-circuitant les sorties d'électrodes du tube.

Ainsi, par exemple, si l'on court-circuite l'anode et la grille d'une triode, comme nous le montre, en pointillé, la figure 51, il se forme un circuit dont la capacité est

$$C = C_{ag} + \frac{C_{ac} \cdot C_{gc}}{C_{ac} + C_{gc}}$$

et la self-induction

$$L = L_a + L_g + L_{cc}$$

où L_{cc} est la self-induction de la connexion de court-circuit.

Le fonctionnement des tubes avec un circuit oscillant extérieur quelconque est possible seulement sur des fréquences plus basses que la fréquence de résonance f_t .

Dans les différents tubes la valeur de f_t peut être très différente. Prenons, par exemple, un tube dont $C = 10$ pF et $L = 0,016$ μ H; sa fréquence de résonance sera :

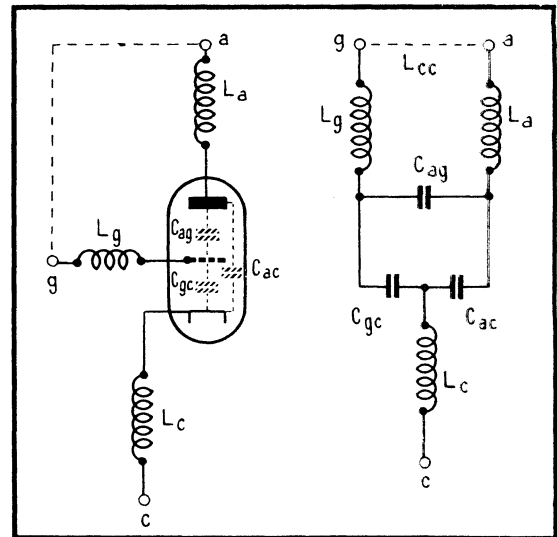
$$f_t = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0,016 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-11}}} \approx 400 \cdot 10^3 \text{ Hz soit } 400 \text{ MHz.}$$

ce qui correspond à une longueur d'onde de 75 cm. Il est évident que ce tube sera inutilisable pour fonctionner dans la gamme décimétrique, car en présence d'un circuit extérieur on obtiendra une fréquence de résonance sensiblement inférieure à 400 MHz.

A part l'influence sur la gamme de fréquences de travail, les self-inductions et capacités propres d'un tube, qui peuvent se trouver branchées dans tel ou tel circuit de ce tube, créent des couplages réactifs, positifs ou négatifs, indésirables, ainsi que des déphasages qui, dans de nombreux cas, nuisent au fonctionnement du montage.

La présence de capacités interélectrodes contribue également à la diminution de l'impédance d'entrée des tubes, c'est-à-dire à la diminution de la résistance entre la grille et la cathode, sur laquelle se trouve chargé le générateur de la tension alternative à amplifier. De plus, ces capacités, présentant en U.H.F. une très faible résistance, peuvent amener l'apparition, dans les générateurs, de courants capacitifs importants qui chauffent les sorties d'élec-

Fig. 51. — Capacités interélectrodes et self-inductions des sorties d'une triode.



trodes et occasionnent des pertes d'énergie supplémentaires.

Ainsi, par exemple, une capacité grille-cathode de 4 pF, à la fréquence de 1000 MHz ($\lambda = 30$ cm), possède une résistance de 40 ohms. Si l'on applique à cette capacité une tension alternative de 40 V, il apparaît un courant capacitif de 1 A !

Influence de l'inertie des électrons

En U.H.F., le temps de passage des électrons dans un tube, en dépit de sa valeur (10^{-8} à 10^{-10}) que l'on pourrait considérer comme très faible, devient commensurable avec la période d'oscillation. Le tube cesse d'être un appareil sans inertie ou de faible inertie, et on dit qu'en U.H.F. il se manifeste une **inertie des électrons**.

L'existence d'inertie dans les phénomènes électroniques d'un tube crée de nuisibles déphasages, modifie la forme des impulsions du courant anodique et devient la cause de l'apparition de courants de grille importants. Il en résulte une nette diminution de l'impédance d'entrée du tube, une augmentation des pertes dans le circuit de grille et sur l'anode, ainsi qu'une baisse de la puissance utile développée dans la charge.

Pratiquement, l'inertie des électrons n'a aucune influence sur les fréquences correspondant aux gammes d'ondes métriques ou plus longues. En effet, si la période d'oscil-

lation T est beaucoup plus grande que le **temps de passage** (t_p) des électrons dans le tube, les tensions alternatives sur les électrodes de ce tube ne pourront pas se modifier considérablement pendant ce temps.

Cela nous est montré par les graphiques de la figure 52, qui représentent la variation des tensions sur la grille et sur l'anode d'un certain tube amplificateur dans le cas où la période d'oscillation est 40 fois plus grande que le temps de passage de l'électron. Par exemple, si $t_p = 10^{-9}$ s, nous avons $T = 40 \cdot 10^{-9}$ s, ce qui correspond à

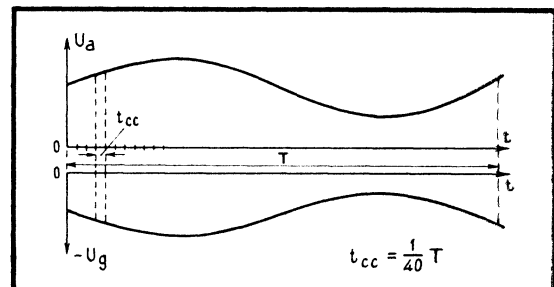
$$f = \frac{1}{40 \cdot 10^{-9}} = 25 \cdot 10^6 \text{ Hz} = 25 \text{ MHz}$$

$$\text{ou } \lambda = 12 \text{ m.}$$

C'est pourquoi, en examinant le mouvement des électrons dans un tube on peut, sans grande erreur, considérer que le passage de chaque électron de la cathode à l'anode s'accomplit en présence de tensions constantes à ces électrodes. Cela signifie que le mouvement des électrons s'effectue selon les lois ordinaires, sans phénomènes nouveaux quelconques et que, de plus, le courant anodique varie en suivant les variations de la tension de grille. La composante alternative du courant anodique coïncidera en phase avec la tension alternative sur la grille.

Dans le cas où le temps de passage est du même ordre de grandeur que la période

Fig. 52. — Comparaison du temps de passage par rapport à la période d'oscillations dans le cas de fréquences moyennement élevées. Par erreur, le temps de passage t_p a été désigné par t_{cc} sur ce dessin.



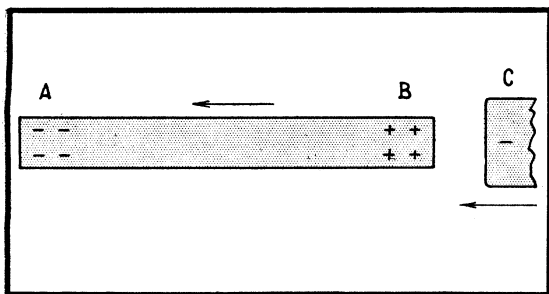


Fig. 53. — Phénomène d'induction électrostatique (la charge C se rapproche du conducteur AB).

d'oscillation, les phénomènes électroniques dans le tube se déroulent tout à fait différemment. Une grande partie du temps de passage d'un électron dans un tube est consacrée à la traversée de l'espace séparant la cathode de la grille, parce que dans cette partie du trajet la différence de potentiel accélératrice est peu élevée.

A titre d'exemple nous allons examiner le cas où le temps de passage dans cette partie est égal à une demi-période, tandis que le point de fonctionnement est placé tout au début de la courbe caractéristique, à l'aide d'une polarisation de grille appropriée.

Avec une telle position du point de fonctionnement et sur des fréquences plus basses, le tube fonctionnerait en classe B, c'est-à-dire que les impulsions du courant anodique passeraient pendant les demi-périodes positives de la tension alternative de grille, alors que pendant les demi-périodes négatives le tube serait bloqué.

Cependant, si $t_p = T/2$, le fonctionnement du tube se modifiera complètement. Les électrons ayant amorcé leur mouvement en partant de la cathode tout au début de la demi-période positive traverseront la grille à la fin de cette demi-période; par contre, les électrons suivants, amorçant leur mouvement plus tard, n'auront pas le temps d'atteindre la grille pendant cette même demi-période positive. Ces électrons retardataires seront encore en route au moment où la tension alternative sur la grille changera de signe et, par conséquent, où le champ entre la grille et la cathode deviendra freinant. De nombreux électrons seront freinés, s'arrêteront, sans avoir atteint la grille et reviendront sur la cathode, surtout les électrons ayant quitté la cathode à la fin de la demi-période positive, puisqu'ils se trouvent presque immédiatement dans un champ freinant.

Le retour d'une partie des électrons sur la cathode provoque une diminution des impulsions du courant anodique, et la puissance utile débitée par le tube dans la résistance de charge anodique diminuera évidemment aussi. D'autre part, il apparaît alors un bombardement de la cathode par les électrons qui reviennent, ce qui provoque un échauffement supplémentaire de cette cathode, la puissance nécessaire à cet échauffement étant prélevée sur la source de tension alternative de grille.

Si l'on examine les phénomènes électroniques dans le cas où le tube fonctionne en classe A, on peut arriver à la même conclusion : du fait de l'inertie des élec-

trons, la composante alternative du courant anodique diminue, et il se produit un échauffement supplémentaire de la cathode occasionné par le choc des électrons qui reviennent. Pour d'autres régimes de fonctionnement on obtient des résultats identiques.

Il est évident que les phénomènes décrits s'observent non seulement lorsque $t_p = T/2$, mais aussi, en général, dans tous les cas où le temps de passage et la période d'oscillation sont commensurables, c'est-à-dire en U.H.F.

Courants d'induction dans les circuits de tubes électroniques

Pour comprendre le fonctionnement des tubes électroniques en U.H.F., il est indispensable d'avoir quelques notions sur les courants d'induction dans les circuits de ces tubes. L'apparition de ces courants est étroitement liée à l'inertie des électrons et pour cette raison ces courants n'ont de l'importance qu'en U.H.F. seulement.

Dans le but de simplifier, on considère, en général, en examinant le fonctionnement d'un tube, que dans le circuit d'une électrode quelconque le courant se crée à la suite d'un bombardement direct de cette électrode par le flux des électrons en mouvement à l'intérieur du tube. Un tel flux d'électrons à l'intérieur d'un tube est appelé **courant de convection** (*).

Une étude plus approfondie du fonctionnement des tubes électroniques a montré que le courant existant dans la partie extérieure du circuit d'une électrode quelconque d'un tube, est un **courant induit**. Il est facile d'expliquer la nature de ce courant induit en se souvenant du phénomène d'induction électro-statique.

Soit un conducteur AB (fig. 53) non chargé, vers l'une des extrémités duquel s'approche une charge électrique négative C. Les électrons se trouvant dans le conducteur AB seront alors repoussés par la charge C. Une certaine quantité de ces électrons partira vers l'extrémité A du conducteur, éloignée de la charge induc-

* On sait également que dans les circuits d'un tube électronique peuvent, en plus, exister des **courants capacitifs** dus à la présence de capacités interélectrodes, et des **courants de fuite** causés par l'imperfection de l'isolement entre les électrodes.

trice, et nous aurons à cette extrémité une charge négative. Sur l'extrémité B du conducteur, la plus rapprochée de la charge inductrice, nous aurons une insuffisance d'électrons, c'est-à-dire une charge positive. Pendant ce phénomène, il existera le long du conducteur AB un certain courant, qui est en fait un courant d'induction. La valeur de ce courant est d'autant plus grande que la charge inductrice C est plus élevée et son rapprochement du conducteur AB plus rapide.

Si l'on éloigne la charge C du conducteur AB, il se produit alors un phénomène inverse : les électrons reviendront de A en B et, par conséquent, il passera dans le conducteur AB un courant d'induction de sens inverse dont la valeur se détermine comme précédemment en fonction de la vitesse du mouvement de la charge C.

Ainsi, **le rapprochement d'une charge électrique d'un conducteur quelconque provoque l'apparition, dans ce conducteur, d'un courant d'induction ayant un sens coïncidant avec le sens du mouvement de la charge inductrice.**

Le flux des électrons qui se déplacent d'une électrode à l'autre, c'est-à-dire le courant de convection, joue le rôle de charge inductrice négative lorsqu'il s'agit de tubes électroniques. L'existence de ces courants à l'intérieur d'un tube provoque toujours des courants d'induction dans les conducteurs extérieurs reliés aux électrodes de ce tube.

La valeur du courant d'induction croît lorsque le nombre et la vitesse des électrons en mouvement augmentent, et aussi lorsque la distance qui sépare ces électrons des électrodes en question diminue.

En effet, supposons, par exemple, que l'on connecte brusquement la haute tension à l'anode d'une diode dont la cathode est déjà chaude. A l'intérieur du tube, de la cathode vers l'anode, s'amorcera le mouvement accéléré du flux électronique qui provoquera l'apparition dans la partie extérieure du circuit anodique d'un courant d'induction de plus en plus fort. On voit que le courant anodique n'apparaîtra pas au moment où les électrons atteindront l'anode, mais au moment où ils commenceront à s'éloigner de la cathode.

Avec des tensions constantes, ou sur des fréquences relativement peu élevées, lorsque $t_p \ll T$, le courant d'induction dans le circuit anodique de la diode est quantitativement égal au courant de convection. Cela nous autorise justement, dans ces cas, à ne pas introduire la notion sur le courant d'induction. Mais en U.H.F., où les tensions varient considérablement pendant le temps de passage des électrons d'une électrode à l'autre, il est indispensable de tenir compte des courants d'induction existant dans les circuits de ces électrodes. On peut même se représenter un cas où les électrons accomplissent une oscillation, dans l'espace séparant la cathode de l'anode par exemple, mais n'ont pas le temps, à cause de leur inertie, d'atteindre cette anode; ils détermineront néanmoins l'apparition d'un courant d'induction alternatif dans le circuit anodique.

En tenant compte du courant d'induction,

on peut mieux comprendre la transformation d'énergie qui s'accomplit pendant le mouvement des électrons dans un champ électrique. A titre d'exemple, examinons le mouvement des électrons dans un champ accélérateur ou freinant entre deux électrodes, ce champ étant créé par une source de f.e.m., en l'occurrence une batterie d'accumulateurs (fig. 54).

Le flux des électrons se déplaçant à l'intérieur du tube crée un courant d'induction dans le circuit de la batterie et le sens de ce courant coïncide avec le sens du courant de convection (fig. 54); comme pour tout ce qui suit, les flèches indiquent sur ce dessin le sens du mouvement des électrons du « moins » au « plus », et non le sens conventionnel du courant du « plus » au « moins ».

Il est facile de voir que dans le cas d'un champ accélérateur (fig. 54 a) le courant d'induction se présente pour la batterie, en la traversant, comme un courant de décharge. La batterie se décharge, c'est-à-dire dépense son énergie qui, à l'aide du champ électrique, se transmet aux électrons en mouvement et augmente leur énergie cinétique.

Dans le cas d'un champ freinant (fig. 54 b), au contraire, le courant d'induction se présente pour la batterie comme un courant de charge, c'est-à-dire que dans le champ freinant les électrons cèdent leur énergie qui s'accumule dans la batterie.

Bien entendu, les phénomènes ci-dessus de charge et de décharge d'une batterie d'accumulateurs par le courant d'induction n'ont aucune application pratique dans la technique des U.H.F. et c'est seulement en tant qu'exemple curieux que nous les avons cités.

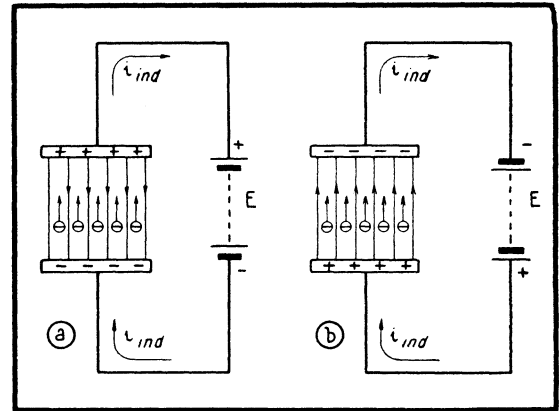
L'apparition de courants d'induction dans des circuits oscillants branchés sur le tube est un phénomène important.

Sur la figure 55 on a représenté un circuit oscillant composé d'une capacité C (la capacité entre deux électrodes peut constituer une partie de cette capacité) et d'une self-induction L. Supposons que des oscillations amorties libres prennent naissance dans ce circuit; nous aurons alors une tension alternative à ses bornes et sur les électrodes du tube. Admettons aussi qu'un flux d'électrons se déplace entre les électrodes sans tenir compte, pour l'instant, du procédé par lequel ce flux est obtenu.

Si le champ créé par la tension alternative sur les électrodes apparaît freinant pour les électrons (fig. 55 a), le courant d'induction i_{ind} se présentera en tant que courant alimentant le circuit. En effet, le sens de ce courant est tel que la chute de tension qu'il provoque dans le circuit est en phase avec la tension alternative existant dans le circuit du fait des oscillations libres. Cela signifie que le courant d'induction entrave l'amortissement des oscillations dans le circuit. Autrement dit, une partie de l'énergie cinétique des électrons en mouvement se transmet au circuit et y favorise le phénomène oscillatoire.

Mais si le champ créé par la tension al-

Fig. 54. — Courant d'induction déterminé par le mouvement des électrons dans un champ créé par la tension continue d'une batterie.



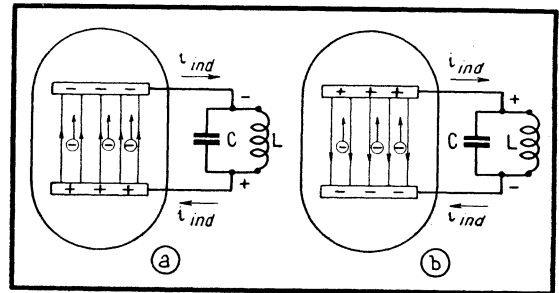
ternative est accélérateur pour les électrons (fig. 55 b), le courant d'induction provoque dans le circuit une chute de tension opposée en phase à la tension alternative des oscillations libres, c'est-à-dire favorise un amortissement plus rapide des oscillations. Dans ce cas le circuit perd une partie de son énergie pour l'accroissement de la vitesse de déplacement des électrons et, pour cette raison, l'amortissement des oscil-

lation dans le circuit augmente.

De cette façon, pour diminuer ou même supprimer l'amortissement, c'est-à-dire pour maintenir les oscillations dans le circuit, il est nécessaire de provoquer un flux d'électrons entre les électrodes pendant les intervalles de temps où le champ électrique est freinant.

A. S.

Fig. 55. — Courant d'induction déterminé par le mouvement des électrons dans un champ créé par la tension alternative d'un circuit oscillant.



NOUVEAU MAGNÉTOPHONE (Radiobois)

L'étude et la réalisation du magnétophone **Magnetic-France Standard** ont été conduites pour mettre en vente un appareil à un prix populaire.

Sa platine comporte 3 moteurs et 2 têtes. L'enregistrement et la lecture peuvent être effectués sur 2 pistes, aux vitesses de 9,5 ou 19 cm/s. Le bobinage peut être exécuté dans les deux sens à vitesse rapide; le freinage est électrique. Elle comporte également une prise pour casque et modulation, et 2 témoins lumineux de marche et d'effacement. L'appareil utilise des bobines de ruban standard de 720 m maximum, permettant 4 h d'enregistrement ou d'écoute à 9,5 cm/s ou 2 h à 19 cm/s, pour double piste.

Sa partie électronique comporte les tubes Noval 6 CF 8 et ECL 82, alimentés en courant continu par une valve redresseuse 6 X 4. L'amplificateur est pourvu d'un limiteur d'entrée, évitant toute saturation, et d'un dispositif de contre-réaction réglable faisant fonction de correcteur de tonalité. Il attaque un H.P. elliptique incorporé de 19 x 13 cm et est susceptible de délivrer au maximum 3,5 W modulés. L'effacement est produit par un courant H.F. L'amplificateur peut être branché, soit sur microphone, soit sur P.U. Une prise permet d'adjoindre éventuellement un H.P. extérieur monté sur baffie.

Ce magnétophone peut être livrable avec compteur de précision, pédale pour dictée de courrier et prise synchro-ciné. Facile à manœuvrer par 3 boutons seulement, il est pré-

senté dans une élégante mallette 2 tons de dimensions : 30 x 30 x 18 cm.



UTILISATION PRATIQUE DU VOBULATEUR TV

MÉTRIX

type 210

Voir aussi R.C. n° 124

Attention au remplacement des lampes

Tout technicien TV a souvent entendu dire que les circuits H.F. et M.F. d'un téléviseur devaient être retouchés après tout remplacement d'une lampe. Pour avoir une idée plus précise sur ce qui se passe en réalité, nous avons tenu à effectuer un certain nombre d'expériences, toujours sur la platine M.F. **Pathé-Marconi** que nous avons utilisée pour le relevé des courbes M.F. (voir le n° 124 de R.C.). La courbe

de départ (courbe globale M.F.) porte le numéro 1.

Pour commencer, nous avons tout simplement interverti les deux EF 80 amplificatrices M.F., et le résultat s'est traduit par la courbe 2, d'une amplitude légèrement supérieure, surtout dans la partie droite (côté porteuse son).

Nous avons pris ensuite trois tubes EF 80 quelconques, au hasard, que nous désignons ici par A, B et C, par exemple, et nous les avons placés, successivement, en première M.F. Les résultats, toujours

par rapport à la courbe 1, ont été les suivants :

a. — Avec le tube A on obtient la courbe 3. Amplitude générale nettement moindre, mais toujours un certain relèvement de la partie droite ;

b. — Avec le tube B apparaît la courbe 4 qui, à très peu de choses près, nous fait revenir à la courbe 1 ;

c. — Avec le tube C, la courbe obtenue est, pratiquement, identique à 4, avec une amplitude légèrement plus élevée, cependant.

Remettons maintenant les choses en place et essayons les trois tubes ci-dessus en deuxième M.F. Nous obtenons :

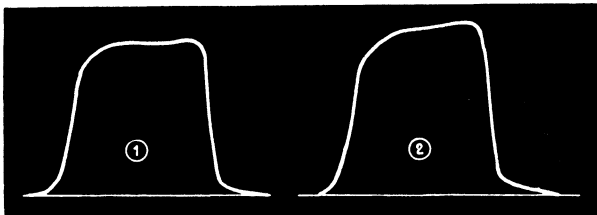
a. — La courbe 5 avec le tube A. La déformation est assez marquée, mais cette fois-ci c'est le côté droit qui s'affaïsse ;

b. — La courbe 6 avec le tube B. Allure générale peu différente de la courbe 1, mais le creux central est un peu plus accentué et l'amplitude générale légèrement plus grande ;

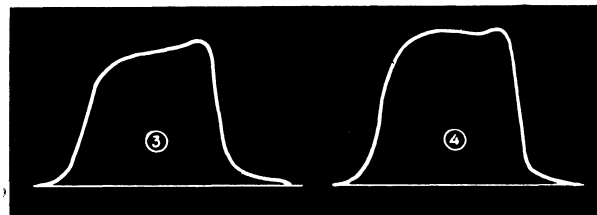
c. — La courbe 7 avec le tube C. L'amplitude générale est ici nettement plus élevée que celle de la courbe 1 et la largeur de la courbe est un peu plus grande. En laissant le tube C en deuxième amplificatrice M.F. nous retouchons soigneusement tous les noyaux de l'amplificateur et obtenons la courbe 8, beaucoup plus « intéressante » que la courbe 1, et par sa largeur et par son amplitude.

Quelle conclusion peut-on tirer de tout cela ? Il est évident que pour mesurer exactement les risques que l'on court en mettant n'importe quelle EF 80 n'importe où, il faudrait pouvoir effectuer un nombre d'essais suffisamment grand. Par ailleurs, les déformations constatées sur les courbes 2 à 7, même relativement spectaculaires (courbe 5), ne portent, en réalité, que sur 2 à 3 dB, ce qui n'est pas très grave (il ne faut pas oublier, en effet, que le niveau de -6 dB correspond à la moitié de l'amplitude).

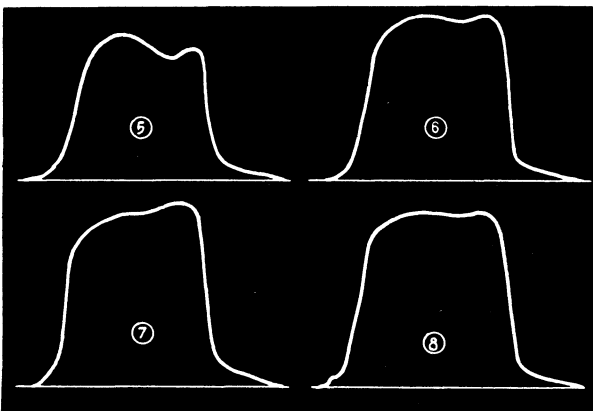
Mais il est non moins évident que le remplacement simultané de toutes les lampes d'un amplificateur M.F. peut conduire à une accumulation d'effets défavorables et à une déformation très importante de



Voici comment peut changer la courbe M.F. lorsqu'on intervertit les deux lampes.



Courbes que l'on obtient en remplaçant l'une des lampes par d'autres, du même type.



Courbes que l'on obtient en remplaçant la deuxième amplificatrice M.F. par des lampes prises au hasard.

la courbe globale, déformation qui peut aller jusqu'à des différences de niveau de l'ordre de 10 dB, ce qui est nettement excessif.

Par conséquent, lorsqu'on a réalisé un réglage M.F. avec un certain jeu de lampes, ce réglage n'est valable, en toute rigueur, que pour ce jeu seulement. Il est imprudent d'acheter une platine M.F. « pré-réglée » sans acheter, en même temps, les lampes qui ont servi à son étalonnage. A moins que l'on ne soit outillé pour refaire le réglage, on s'expose à des surprises désagréables.

Importance du niveau

Lorsqu'on travaille avec un vobulateur, il est très important de régler correctement le contraste du téléviseur examiné, l'atténuateur de sortie du vobulateur et, aussi, l'atténuateur d'entrée verticale de l'oscilloscope utilisé. Une amplitude excessive du signal provoque une déformation importante de la courbe observée, déformation qui se traduit surtout par un aplatissement de son sommet et, par conséquent, un escamotage de son relief: une belle courbe peut, dans ces conditions, cacher des « accidents » importants.

Pour nous en convaincre, regardons les courbes 9, 10 et 11, obtenues en attaquant la prise d'antenne du téléviseur **Pathé-Marconi** par le vobulateur dont l'atténuateur a été mis, successivement, sur les positions :

- 100 mV pour la courbe 9 ;
- 10 mV pour la courbe 10 ;
- 1 mV pour la courbe 11.

Pour ces trois essais, le réglage de contraste du téléviseur a été placé à peu près à mi-course, tandis que l'atténuateur d'entrée de l'oscilloscope a été réglé au mieux (pour la courbe 11, il a été nécessaire de le mettre au maximum).

Ne parlons pas de la courbe 9, complètement déformée. Mais la courbe 10, qui peut, à première vue, nous sembler normale, ne l'est pas du tout, car l'examen à niveau encore plus réduit (courbe 11) nous révèle des différences de niveau importantes. Rien ne nous empêche de faire nos réglages en partant de la courbe 10, mais l'action des différents noyaux sera nettement moins marquée.

Réglages de la partie H.F.

La dernière fois nous avons examiné l'influence des différents éléments de l'amplificateur M.F. vision, aussi bien ajustables (noyaux) que fixes (résistances d'amortissement, certains condensateurs). Aujourd'hui nous allons refaire la même opération, mais sur la partie H.F. du même téléviseur, comprenant un amplificateur H.F. cascade, par ECC 84, et un étage changeur de fréquence, par ECC 81 (fig. 1). La photographie qui accompagne ce schéma montre la disposition des noyaux sur le petit châssis séparé qui réunit l'ensemble des deux étages.

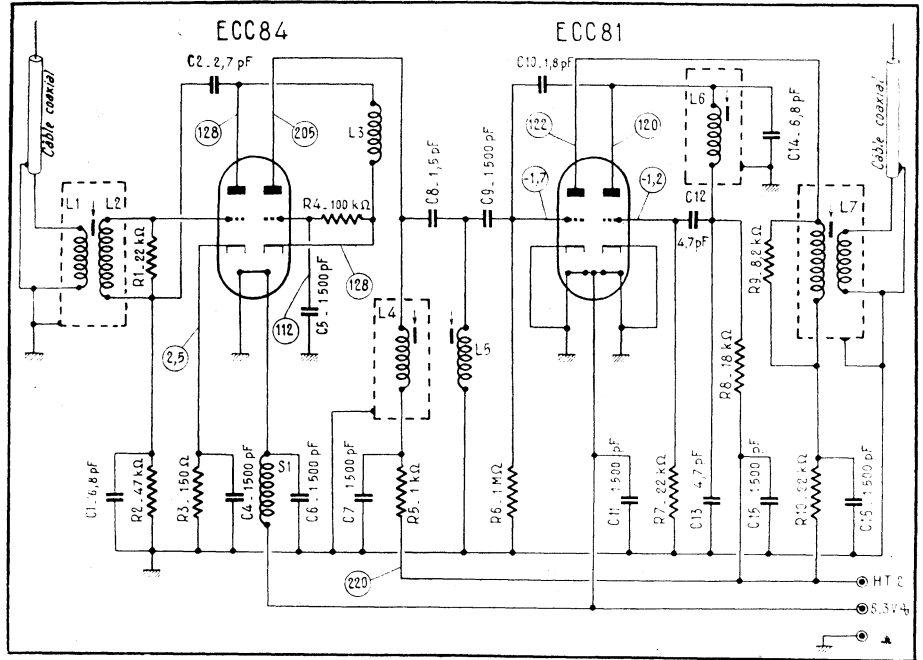
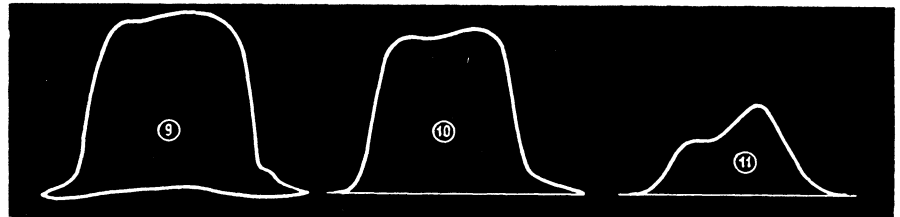
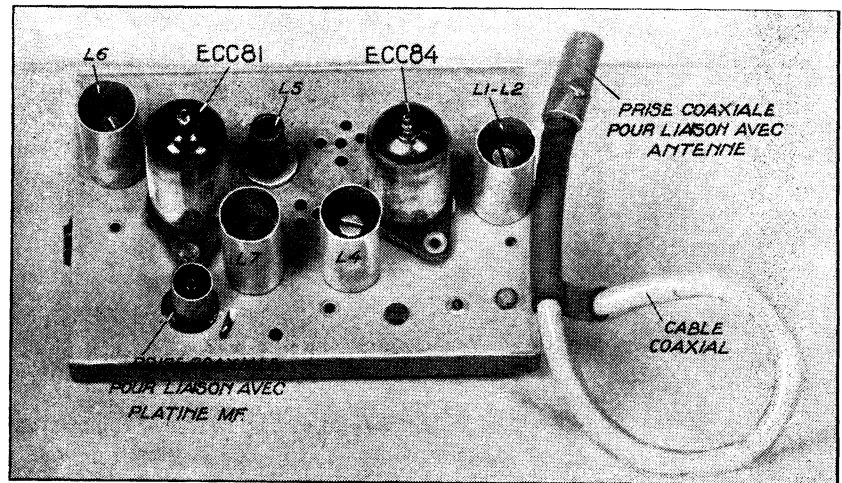
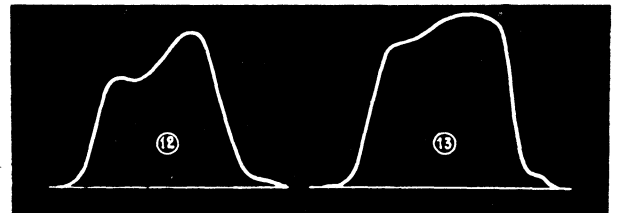
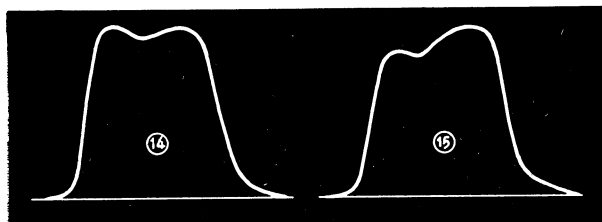


Fig. 1. — Schéma de la partie H.F. du téléviseur Pathé-Marconi et, ci-dessous, son aspect extérieur.



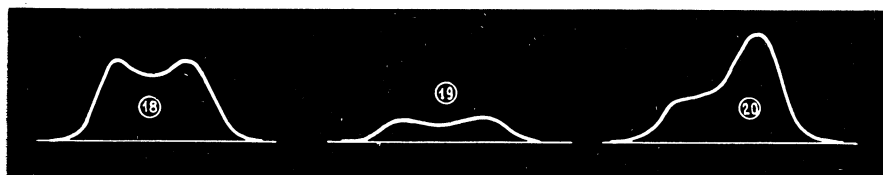
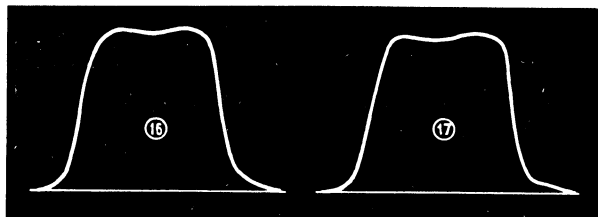
Suivant le niveau du signal d'attaque, on obtient les courbes 9 à 11, tandis qu'en déréglant le circuit L₃ on obtient 12 et 13.



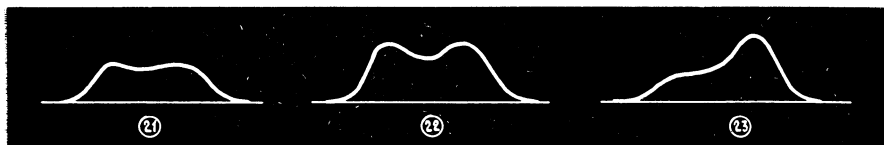


Déformation de la courbe provoquée par le dérèglement de l'un des circuits du filtre de bande.

L'action du circuit de sortie L_7 est moins sensible, du moins ici.

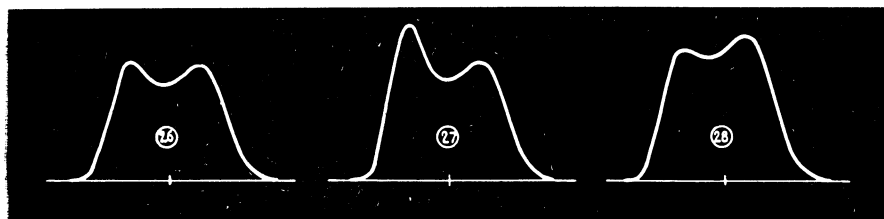


En opérant avec un signal d'attaque plus faible, l'action du noyau L_2 est plus marquée.

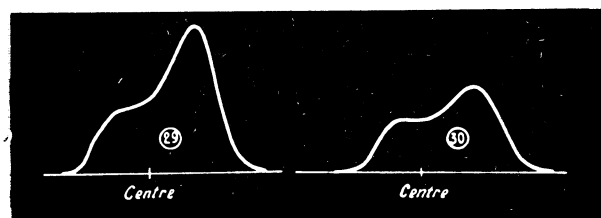


Il en est de même en ce qui concerne le noyau du filtre de bande.

Action du noyau L_7 avec un signal d'attaque plus faible.



Action de la résistance d'amortissement R_1 .



Action du condensateur de liaison C_6 .

Nous allons d'abord effectuer une série de réglages en partant de la courbe 10, c'est-à-dire avec l'atténuateur du vobulateur commuté sur 10 mV. Nous répéterons ensuite les mêmes opérations en partant de la courbe 11, afin de mieux montrer les différences d'aspect auxquelles on s'expose lorsqu'on choisit telle ou telle valeur de la tension d'attaque.

Action du circuit d'entrée L_2 . — Ce que l'on règle, en réalité, c'est l'ensemble du transformateur d'entrée L_1-L_2 , car le primaire L_1 est enroulé entre les spires de L_2 . D'après les indications du constructeur, ce circuit doit être accordé sur la fréquence moyenne du canal à recevoir, soit 181 MHz très sensiblement pour le canal 8 A. Le noyau de réglage est en laiton.

Nous constatons que lorsque ce noyau est complètement enfoncé, nous obtenons la courbe 12, et lorsqu'il est complètement « sorti », la courbe 13. Malgré la déformation assez sensible de la courbe primitive (10), les courbes 12 et 13 ne correspondent pas à la réalité des choses, comme nous le verrons plus loin. Sous l'influence de la déformation, due à une amplitude de la déformation, due à une amplitude trop élevée du signal d'attaque, les modifications du « relief » deviennent « illogiques ». En effet, on ne comprend pas très bien pourquoi en diminuant la self-induction de L_2 on obtient la courbe 12, c'est-à-dire une bosse du côté des fréquences inférieures. Or, la courbe 12 ne correspond pas du tout à l'apparition d'une bosse, mais à une diminution générale de l'amplitude, sous l'action de l'amortissement provoqué par le noyau en laiton enfoncé davantage. Comme le niveau diminue, on tend à se rapprocher de la forme 11, d'où l'apparition de la bosse à droite.

Action du circuit de liaison L_4 . — Toujours en partant de la courbe 10, nous obtenons la courbe 14 en vissant complètement le noyau (noyau laiton) et la courbe 15 en le dévissant. Encore une fois, comme nous le verrons plus loin, le vrai sens des déformations constatées est masqué à cause de l'amplitude excessive du signal d'attaque. D'après les indications du constructeur, ce circuit doit être accordé sur 185 MHz pour le canal 8 A, c'est-à-dire pratiquement sur la porteuse vision.

Action du circuit L_5 . — Ce circuit ne comporte aucun noyau, contrairement à ce qu'indique le schéma de la figure 1.

Action du circuit L_7 . — Pour le canal 8 A ce circuit doit être accordé sur 178,2 MHz (à l'aide d'un noyau en ferrite), les courbes 16 (noyau enfoncé) et 17 (noyau dévissé) traduisant le résultat « visuel » des réglages. Les modifications dans la forme de la courbe sont pratiquement imperceptibles, et cela est dû, encore une fois, à une amplitude excessive du signal d'attaque.

Refaisons maintenant les mêmes réglages, mais en partant de la courbe 11, c'est-à-dire en commutant l'atténuateur du vobulateur sur 1 mV. Auparavant, nous ajustons au mieux les différents noyaux afin de corriger le manque de symétrie de la courbe 11, ce qui nous amène à la courbe 18.

En enfonçant complètement le noyau de L_2 nous obtenons la courbe 19. Nous voyons effectivement et nettement que la forme ne change pas et qu'il s'agit simplement d'une atténuation très prononcée due à un amortissement plus grand et aussi, vraisemblablement, à une diminution du couplage entre L_1 et L_2 (L_1 et L_2 diminuant, le couplage diminue).

En dévissant le noyau de L_2 nous obtenons la courbe 20 et l'apparition d'une pointe à droite devient ici parfaitement logique : en retirant le noyau nous diminuons l'amortissement (résonance plus aiguë) et, en même temps, la fréquence

d'accord de L_2 , dont la pointe glisse vers les fréquences inférieures.

Pour nous rendre compte de l'« échelle » des courbes observées, introduisons dans le câble de liaison vobulateur-téléviseur un atténuateur 10 dB, fourni avec le vobulateur 210 Métrix. La courbe 18 se transforme en courbe 21. A l'imprécision inévitable du dessin près, on voit que la diminution d'amplitude correspond, à peu près, à l'atténuation introduite.

L'action du noyau L_4 se traduit, cette fois-ci, par les courbes 22 (noyau vissé à fond) et 23 (noyau dévissé). On voit que la déformation est beaucoup plus nette que dans le cas des courbes 14 et 15.

Enfin, le noyau L_7 permet d'obtenir les courbes 24 (vissé à fond) et 25 (complètement dévissé).

Action des différents éléments autres que les noyaux

En partant de la courbe 26 nous obtenons la courbe 27 en débranchant la résistance d'amortissement R_1 .

En modifiant la valeur du condensateur de couplage C_6 , on obtient successivement les courbes 28 (très faible augmentation), 29 (environ 3-4 pF) et 30 (environ 15 pF).

W. SOROKINE

TÉLÉVISEUR NÉO-TÉLÉ 54-57

(Fin de la page 51)

conséquent, le réglage d'amplitude réagit sur la linéarité, tandis que le réglage de linéarité agit aussi sur l'amplitude, puisqu'il règle le taux de contre-réaction, donc le gain. Il en résulte que pour bien ajuster la linéarité il est nécessaire de procéder par retouches successives de R_{12} et de R_{16} .

Le second réglage de linéarité se trouve placé dans la cathode de la lampe finale, sous forme d'un potentiomètre (R_{14}) constituant la résistance de polarisation. En principe ce réglage sert surtout pour ajuster la linéarité dans le bas de l'écran, le résultat correct étant obtenu, d'après nos essais, pour $R_{14} = 450 \Omega$ à peu près.

Étage de sortie lignes

Encore une fois, étant donné l'énergie nécessaire pour balayer un tube de 54 cm à grand angle, il n'est pas question d'utiliser ici la classique PL 81 ou EL 81 et force nous est de faire appel à une lampe spéciale, de grande puissance, la 6 CD 6 (culot octal). Cette lampe attaque un transformateur de sortie également spécial, dont la diode redresseuse pour la T.H.T. est une EY 86. La diode dite de récupération est, comme d'habitude, une EY 81.

La haute tension « gonflée » est ici de l'ordre de 720-740 V et on l'abaisse à quelque 440-460 V pour alimenter l'anode A_1 du tube-images.

La très haute tension (T.H.T.) atteint 16 à 17 kV.

Particularités de la concentration électrostatique

Cette concentration est obtenue à l'aide d'une électrode supplémentaire à laquelle on applique une tension plus ou moins élevée, suivant les caractéristiques du tube et les indications de son constructeur. Dans le cas présent, où il s'agit d'un tube américain 21 ATP 4, l'électrode de concentration est purement et simplement reliée à l'anode A_1 et se trouve, par conséquent,

portée à quelque 450 V. La tension nécessaire est obtenue par le diviseur de tension R_{22} - R_{23} que l'on ajuste une fois pour toutes.

Le cadrage définitif de l'image, que l'on obtient souvent par de légers déplacements de la bobine de concentration, est assuré ici par deux petits aimants circulaires, réglables l'un par rapport à l'autre et placés sur le col du tube, à proximité des bobines de déviation. On les aperçoit très nettement sur la photographie correspondante.

Alimentation

Il n'y a pas grand-chose à dire sur l'alimentation, dont la pièce principale est un volumineux transformateur (T.A.), comportant un primaire à cinq prises, un secondaire H.T. à prise médiane, de 2 fois 245 V, et trois secondaires séparés pour le chauffage des filaments : valves, tube cathodique, lampes.

Le redressement des deux alternances est assuré par deux valves EY 82, chacune sur un « bras » du redresseur. Quant au filtrage, il comporte deux cellules à inductance (S.F. 1 et S.F. 2) et une cellule à résistance (R_{24}) pour le récepteur son. L'inductance S.F. 1, en série avec la résistance R_{26} , est placée entre le point milieu du secondaire H.T. et la masse, ce qui nous permet d'obtenir une tension de polarisation négative, que l'on utilise pour la partie B.F. du récepteur son.

Montage

Nous pensons que le schéma et la photographie qui l'accompagnent permettent de mener à bien le câblage de toute la partie alimentation et bases de temps, câblage qui ne présente, d'ailleurs, aucune difficulté particulière, étant donné la place dont nous disposons dans le châssis.

Quant à la platine supportant les récepteurs vision et son, nous la brancherons au reste du montage par 9 connexions réalisées sur la photographie par des chiffres

non entourés de cercles et se répartissant comme suit :

1. — Connexion allant vers le point « chaud » du potentiomètre R_{65} (puissance son) ;
2. — Connexion allant vers le curseur du même potentiomètre ;
3. — Gaine métallique commune des deux connexions ci-dessus, à souder d'une part au point 3 (« cheminée » du support EBF 80) et, d'autre part, à l'extrémité « masse » du potentiomètre R_{65} ;
4. — Pôle « plus » du condensateur électrochimique C_{21} ;
5. — Polarisation de la partie B.F. son (— 10 V) ;
6. — Chauffage des filaments de la platine : 6,3 V ;
7. — Vers la grille de la séparatrice penthode ECL 80 (1), à travers C_3 ;
8. — A connecter à la haute tension générale après filtrage par inductance S.F. 2 ;
9. — Vers le potentiomètre de contraste.

La prochaine fois nous analyserons le schéma des récepteurs vision et son et donnerons quelques indications sur la mise au point de l'ensemble.

J.-B. CLÉMENT

SI L'UTILISATION DES APPAREILS DE MESURE TV VOUS INTÉRESSE...

Nous vous rappelons que l'utilisation pratique des appareils de mesure TV a été traitée dans les numéros suivants de nos revues :

Radio-Constructeur :

Dépannage TV à l'aide d'une mire électronique Audiola (n° 119, juin 1956).

Relevé des courbes de sélectivité M.F. à l'aide du vobulateur Métrix type 210 (n° 122, octobre 1956).

Utilisation pratique du vobulateur Métrix 210 (n° 124, décembre 1956).

Télévision :

Vérification de la bande passante à l'aide d'une mire électronique (n° 66, septembre 1956).

Utilisation pratique de la mire électronique Métrix type 260 (n° 69, décembre 1956 et n° 71, février 1957).

MONTAGES ET RÉGLAGES

LES BASES DE TEMPS DES TÉLÉVISEURS MODERNES

... EN UTILISANT LA "NOVA MIRE" SIDER-ONDYNE

Dans le cadre de cette série d'articles, nous allons nous occuper aujourd'hui des étages séparateurs, trieurs et écrêteurs, étages qui, d'une part, sont souvent le siège de pannes difficilement localisables et qui, d'autre part, représentent pour un réparateur débutant un domaine mystérieux où se débrouillent les impulsions.

Le problème, dans sa généralité, est très simple : il s'agit d'extraire les signaux de synchronisation du signal vidéo complet, les amplifier et séparer les tops d'images de ceux des lignes, afin de synchroniser correctement les relaxateurs correspondants. Ces opérations sont presque toujours complétées par un ou plusieurs écrêtages, qui ont pour but, soit de séparer les impulsions auxquelles on a réussi à donner une amplitude différente, soit de parfaire la forme d'une

impulsion en coupant sa pointe, afin d'obtenir un top à peu près rectangulaire.

Nous allons d'abord voir l'application de ces principes généraux sur une base de temps simple, ce qui nous facilitera la compréhension de quelques autres schémas que nous nous proposons d'examiner par la suite.

Bases de temps

PATHÉ-MARCONI

Ce schéma, à l'exclusion des étages de sortie images et lignes, est représenté dans la figure 1 et il est utilisé, avec quelques légères variantes, sur plusieurs modèles de téléviseurs Pathé-Marconi du type « champ fort » et aussi dans les ensembles de la même marque vendus en pièces détachées.

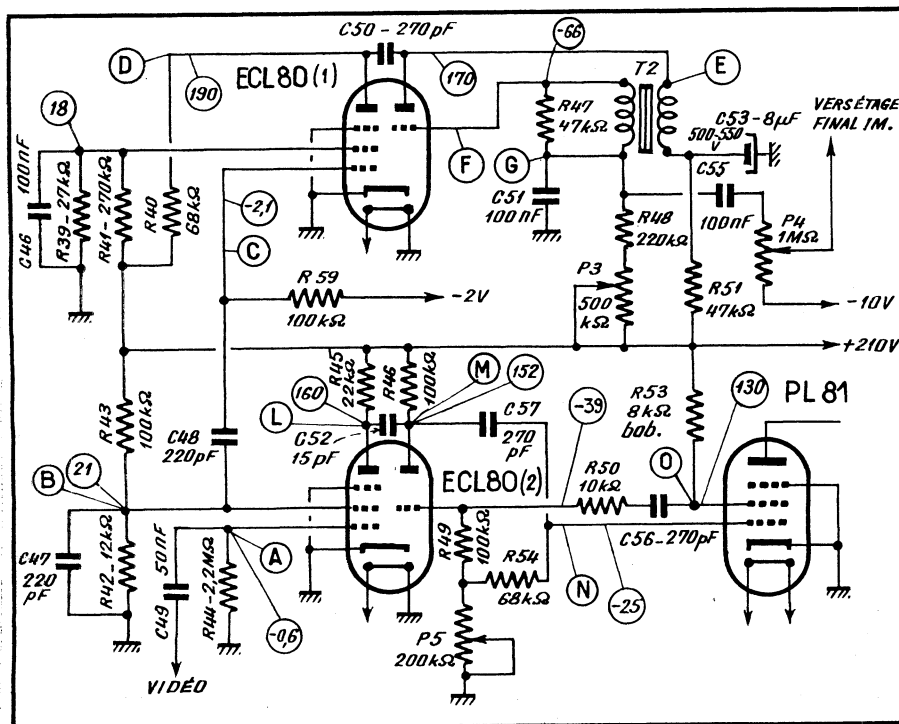


Fig. 1. — Schéma partiel des bases de temps utilisées sur certains récepteurs Pathé-Marconi.

Les différentes fonctions de ce montage se répartissent de la façon suivante :

I. — Séparation

Ce rôle est confié ici à l'élément penthode de la ECL 80 (2), qui reçoit sur sa grille, à travers C_{46} , le signal vidéo complet prélevé dans le circuit anodique de l'amplificatrice vidéo (PL 83, EL 83 ou autre). Ce signal arrive en polarité négative, ce qui veut dire que les tops de synchronisation sont dirigés vers le haut. Si nous attaquons le téléviseur à l'aide d'une mire électronique, par exemple, la « Nova-Mire » Sider- Ondyne, que nous avons décrite dans notre dernier numéro, nous verrons à l'oscilloscope, sur la grille penthode, un signal ayant approximativement la forme de la figure 2. Ce signal correspond à quatre barres horizontales (et un certain nombre de barres verticales qu'il est impossible d'apercevoir à l'échelle du dessin), l'intervalle intermédiaire plus large correspondant au signal d'effacement (blanking) images, tandis que la bande supérieure, représentant à peu près 25 % de l'amplitude totale, constitue le domaine des signaux de synchronisation, où le top images, superposé au blanking correspondant, apparaît nettement à cause de sa largeur plus grande par rapport aux tops lignes.

En réalité, ce que nous verrons sur la grille de la penthode ECL 80 (2) sera l'image de la figure 2, mais légèrement déformée, à cause de l'influence « différentielle » de l'ensemble C_{46} - R_{41} : les « paliers » apparaîtront légèrement inclinés, en montant ou en descendant, de sorte que toutes les horizontales de l'oscillogramme prendront l'aspect peu accentué de « dents de scie ».

Ce qui nous intéresse dans le signal de la figure 2, c'est uniquement la bande supérieure et nous avons à notre disposition un moyen très simple pour faire disparaître toute la partie inférieure. Il nous suffit, pour cela, d'ajuster le régime de la penthode pour la placer dans les conditions de fonctionnement bien connues de détectrice « grille » : tension d'écran faible ; aucune polarisation de grille autre que celle obtenue par le courant correspondant. On sait que dans une telle détectrice le signal incident fait glisser le point de fonctionne-

ment vers la gauche, c'est-à-dire vers le coude inférieur de la caractéristique, et on voit qu'il suffit, pour le cas de la figure 2, de régler ce coude de façon telle que seuls les signaux de synchronisation se trouvent à droite du « cut-off » et puissent provoquer, par conséquent, des variations du courant anodique. Pour le reste du signal, la lampe demeure « bloquée ».

Tout cela n'est évidemment qu'une explication sommaire du fonctionnement d'une séparatrice, les détails se trouvant dans tous les cours, traités, etc. L'essentiel qu'il faut retenir, c'est qu'une penthode séparatrice doit fonctionner avec une tension d'écran réduite et que l'ajustement de cette tension, relativement critique, a une grande importance pour la stabilité de l'image en général, aussi bien dans le sens vertical que dans le sens horizontal.

Bien souvent, en présence d'une instabilité, un dépanneur cherche des causes plus ou moins compliquées, sans penser à vérifier la tension écran de la séparatrice et, en général, son régime de fonctionnement.

2. — Formation des tops images

Voyons maintenant plus loin. Bien souvent, le résultat de la séparation, c'est-à-dire l'ensemble des signaux de synchronisation, est prélevé en totalité sur la plaque de la séparatrice et c'est seulement après qu'interviennent les dispositifs de triage et d'écrêtage. Ici, le triage s'opère dans la lampe elle-même en utilisant deux sorties séparées : l'une par l'écran, pour les signaux de synchronisation images ; l'autre par la plaque, pour les tops lignes.

Bien entendu, la constante de temps de chaque circuit de sortie est prévue en conséquence, et déterminée de façon à mettre à profit la différence de durée des tops images et lignes et de provoquer, par conséquent, une différence d'amplitude là où cela peut être utile pour une meilleure séparation images-lignes.

Il en résulte que si nous regardons, à l'oscilloscope, ce qui se passe à l'écran de la penthode ECL 80 (2), nous y verrons un signal ayant à peu près l'allure de la figure 3 : le top images émerge sous forme d'une impulsion en lancée négative (puis que la lampe a inversé la polarité).

Le top ainsi obtenu n'a pas une amplitude suffisante pour la synchronisation du relaxateur images (quelques volts, au lieu de quelques dizaines de volts qui nous sont nécessaires). Nous devons donc l'amplifier, mais le faire en « négatif » n'est pas très commode, car cela demande une lampe dont la polarisation au repos est pratiquement nulle, donc qui consomme inutilement en absence de tout signal. Grâce au circuit différentiateur $C_{52}-R_{42}$, l'impulsion unidirectionnelle de la figure 3 est transformée en une impulsion bidirectionnelle de la figure 4 ou plutôt en deux impulsions opposées et légèrement décalées, comme le montre la figure 5 qui n'est autre chose que la figure 4 « étalée ». La forme arrondie de la figure 5 est due uniquement à l'insuffisance de l'oscilloscope utilisé aux fréquences élevées, la forme théorique idéale étant celle de la figure 6.

Nous avons donc sur la grille de la penthode ECL 80 (1) un signal de l'aspect 4 (ou 5), et nous ajustons le régime de la lampe de façon que seule la pointe positive soit amplifiée et la pointe négative presque supprimée, par un mécanisme analogue à celui utilisé dans la séparatrice. Il apparaîtra donc sur la plaque de la penthode ECL 80 (1) une pointe négative de grande amplitude (50 à 60 V), avec une trace résiduelle de la pointe positive.

Le signal de synchronisation étant négatif, nous devons l'appliquer sur la plaque de l'oscillateur bloqué qu'il commande, et c'est ce que nous voyons sur le schéma, le condensateur C_{50} effectuant la liaison nécessaire. Nous laisserons pour l'instant de côté les oscillateurs bloqués et autres oscillateurs pour bases de temps.

3. — Formation des tops lignes

Cette opération est réduite à sa plus simple expression, la constante de temps du circuit de sortie à l'anode de la penthode ECL 80 (2) étant telle que seuls les tops lignes, en impulsions négatives, bien entendu, parviennent sur la plaque de l'élément triode de la même lampe.

Ici se place un point assez original de ce schéma, qui consiste à former un multivibrateur en utilisant la triode ECL 80 (2) et une autre triode formée par la cathode, la grille et la grille-écran de la finale lignes PL 81 (ou EL 81 dans certains appareils). Nous voyons, en effet, le classique couplage « croisé » des deux triodes : plaque-grille (C_{37}), plaque-grille (C_{31}).

On sait qu'un multivibrateur se synchronise à l'aide d'une impulsion négative appliquée sur la grille de la première lampe (en l'occurrence triode ECL 80-2) ou à l'aide d'une impulsion positive sur l'anode de la première lampe ou la grille de la seconde (ici une fraction de la PL 81). Or, nous voyons qu'ici, apparemment du moins, c'est une impulsion négative que l'on transmet, par C_{32} , de la plaque penthode à la plaque triode. Mais n'oublions pas que dans cette liaison intervient la constante de temps très faible $C_{32}-R_{42}$ (environ le quart de la durée d'un top lignes), qui transforme l'impulsion négative initiale en deux pointes opposées, la positive synchronisant le multivibrateur.

Quelques pannes possibles

Nous avons procédé à quelques essais pour voir dans quelle mesure la valeur de certains éléments pouvait influencer le fonctionnement des étages de séparation et de triage de la figure 1.

1. — Tension écran de la séparatrice trop élevée

Sur le châssis que nous avons examiné, cette tension était de 21 V, la documentation du constructeur indiquant 26 V.

Pour commencer, nous avons essayé de couper la résistance R_{42} , ce qui a fait mon-

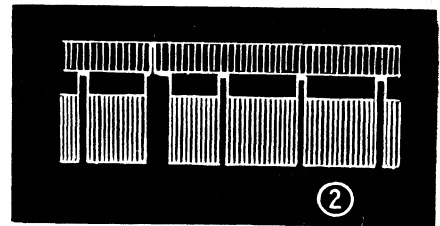


Fig. 2. — Allure approximative du signal que nous trouvons à la grille de la séparatrice, lorsque le téléviseur est attaqué à l'aide d'une mire électronique.

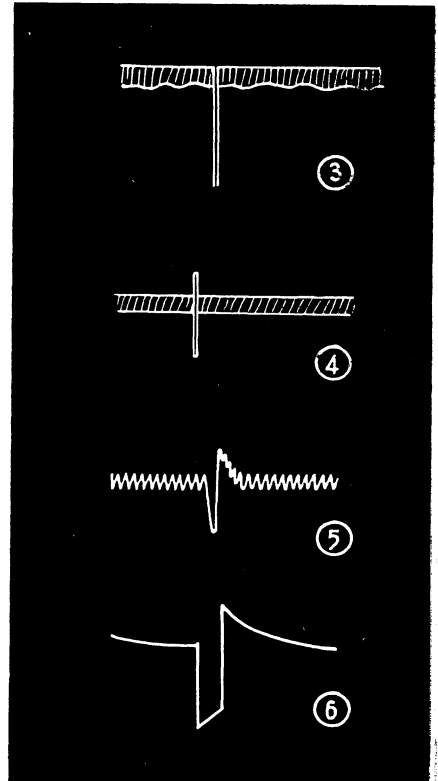


Fig. 3. — Allure du signal sur l'écran de la séparatrice.

Fig. 4. — Le même signal arrivant sur la grille de l'écrêteuse.

Fig. 5. — Le même signal, mais « étalé ».

Fig. 6. — Forme théorique du signal de la figure 5.

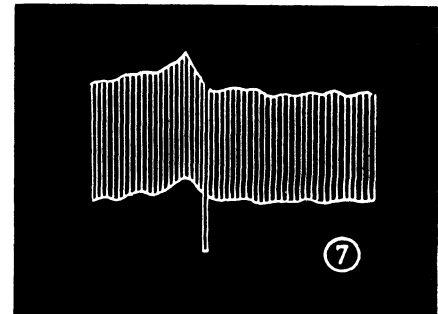


Fig. 7. — Signal sur l'écran de la séparatrice lorsque la tension sur cette électrode est trop élevée.

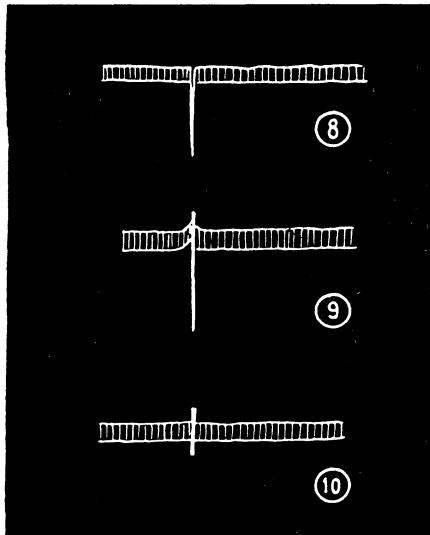


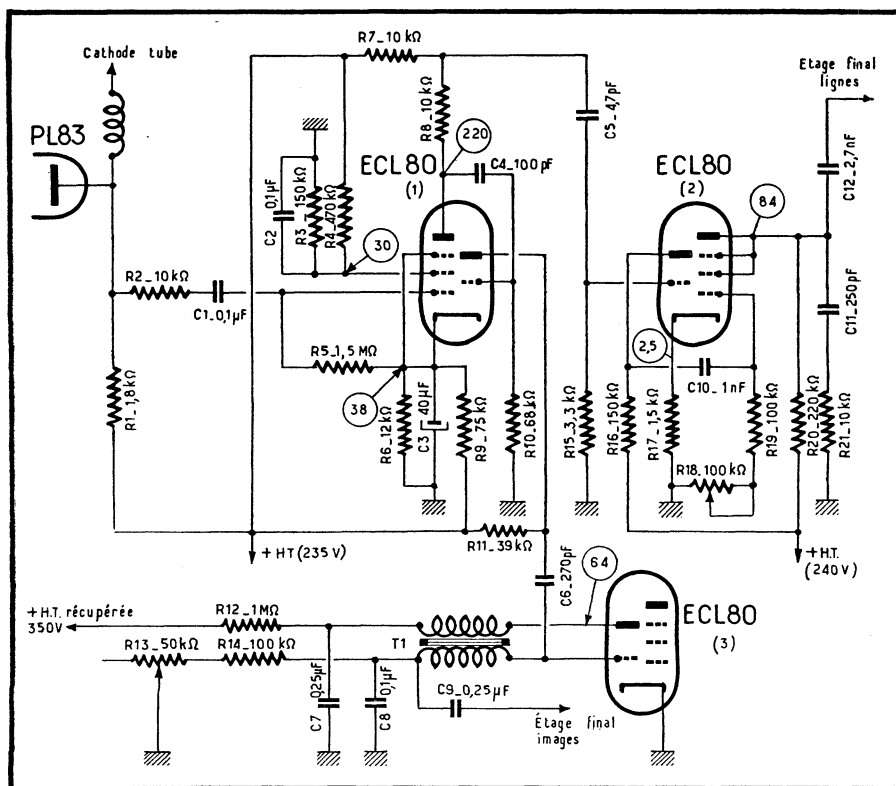
Fig. 8. — Signal sur l'écran de la séparatrice lorsque la tension de cette électrode est trop faible.

Fig. 9. — Signal sur la grille de l'écrêteuse lorsque la constante de temps du circuit de liaison est trop élevée.

Fig. 10. — Signal sur la grille de l'écrêteuse lorsque cette constante de temps est trop faible.

★

Fig. 11 (ci-dessous). — Schéma partiel d'un ensemble de bases de temps utilisant 3 tubes ECL 80.



ter la tension écran à quelque 110 V. Résultat : instabilité verticale complète, les barres horizontales de la mire sautant continuellement, se dédoublant et se chevauchant. Le potentiomètre prévu pour ajuster la fréquence du relaxateur images (P_3) ne permet de rien stabiliser. Par contre, les barres verticales restent parfaitement stables.

Il faut noter que dans le montage considéré, la coupure de la résistance R_{42} intervient doublement : elle détermine une augmentation de la tension d'écran ; elle modifie la constante de temps du circuit de sortie « images ». Par conséquent, tout ce que nous disons au sujet de cette « panne » n'est applicable qu'à une séparatrice utilisant une sortie séparée par l'écran pour les tops images.

Si nous essayons de regarder le phénomène à l'oscilloscope, nous verrons quelque chose d'analogue à la figure 7 : l'amplitude du top images ne dépasse plus que de peu l'amplitude du « reste », qui contient les tops lignes et, probablement, le résidu du signal image. En poussant nos investigations un peu plus loin, et en particulier sur la plaque penthode ECL 80 (1), nous verrons à l'oscilloscope, que l'impulsion de synchronisation négative y manque totalement et que le relaxateur se trouve abandonné, par conséquent, à sa propre fantaisie.

2. — Tension écran de la séparatrice trop faible

Pour diminuer cette tension, nous avons shunté la résistance R_{42} par une résistance de 20 k Ω et constaté que nous n'avions alors que 14 V à l'écran.

Le résultat s'est traduit par une instabilité horizontale, les barres verticales fournies par la mire sautant continuellement, se dédoublant et se chevauchant. Les barres horizontales, par contre, restent stables.

L'explication de ce phénomène serait, à notre avis, la suivante : une tension d'écran trop faible réduit assez sensiblement le gain de la lampe, de sorte que le niveau général des signaux aux deux sorties (écran et plaque) baisse. Du côté de l'écran, c'est-à-dire pour les tops images, nous avons, ensuite, une amplification supplémentaire par la penthode ECL 80 (1), et de ce fait l'amplitude des tops de synchronisation arrive à être suffisante pour asservir le relaxateur images. Du côté de la plaque, par contre, nous synchronisons directement, sans aucune amplification intermédiaire. Conséquence : malgré l'amplitude relativement faible des tops de synchronisation exigée par un multivibrateur, nous atteignons la limite inférieure et le relaxateur décroche.

Ce raisonnement est en partie confirmé par l'expérience, car dans le téléviseur en fonctionnement, c'est la synchronisation horizontale qui « lâche » la première lorsque le signal devient trop faible. Par contre, lorsque l'amplitude du signal incident est suffisante, la base de temps lignes est d'une remarquable stabilité, à tel point qu'il est possible de manœuvrer d'un bout à l'autre le potentiomètre de fréquence lignes (P_3) sans réussir à perturber le balayage horizontal.

Le gain moindre de la lampe est mis en évidence par l'observation à l'oscilloscope du signal apparaissant sur l'écran de la penthode ECL 80 (2), représenté par la figure 8. L'échelle des figures 2 et 8 étant exactement la même, on se rend facilement compte de la différence.

3. — Influence du condensateur C_{47}

Si ce condensateur est coupé, une instabilité horizontale se manifeste, de la même façon que pour une tension d'écran trop faible.

Si ce condensateur est trop élevé (p. ex. 1 000 pF au lieu de 220 pF), le fonctionnement reste à peu près stable, sauf une légère tendance à ce que l'on appelle un « effet de drapeau » : courbure tremblotante des barres verticales dans le haut de l'écran. Donc, encore une fois, manque de stabilité horizontale.

L'explication de tout cela serait, à première vue, la suivante : si le condensateur C_{47} qui, malgré sa faible valeur, joue quand même un rôle dans le gain de la lampe aux fréquences élevées (lignes), est coupé, l'amplitude des tops lignes devient insuffisante, ce qui entraîne la désynchronisation du relaxateur correspondant.

Quant à la relation entre la valeur trop élevée de C_{47} et l'apparition d'un effet de drapeau, nous n'avons pas l'apercevoir nettement. Il faudrait, pour se faire une opinion, refaire l'expérience en modifiant les valeurs et les données.

Ajoutons encore que si le condensateur C_{47} est coupé, l'examen à l'oscilloscope de la tension à l'écran ECL 80 (2) n'est guère

possible, car la faible capacité du câble de liaison vers l'entrée verticale est suffisante pour rétablir la synchronisation horizontale.

Par contre, lorsque la valeur de C_{47} est trop élevée, on obtient un oscillogramme en tout point analogue à celui de la figure 2, avec cependant une amplitude légèrement supérieure de la pointe négative (20 à 25 % en plus à peu près).

4. — Influence de la polarisation de la penthode ECL 80 (1)

On voit sur le schéma de la figure 1 que la grille de cette lampe est polarisée à l'aide d'une tension négative de -2 V, à laquelle se trouve ramenée la résistance de fuite R_{50} .

Les essais auxquels nous nous sommes livrés nous ont montré que, pratiquement, le fait de diminuer cette polarisation jusqu'à $-0,5$ V environ n'influait en rien la stabilité de l'image, ni verticalement, ni horizontalement. Seul l'examen à l'oscilloscope des signaux apparaissant sur la grille et sur la plaque de la lampe pouvait permettre de déceler une modification d'ailleurs très faible.

Dans certains téléviseurs Pathé-Marconi la résistance R_{50} est ramenée à la masse, et la ECL 80 (1) est polarisée à l'aide d'une résistance de $1\,500\ \Omega$, découplée par un condensateur électrochimique de $25\ \mu\text{F}$. La tension à la cathode est, dans ces conditions, de 2 V.

5. — Influence de la résistance R_{50}

Lorsque cette résistance est coupée, il n'y a plus aucune stabilité verticale et la manœuvre du potentiomètre de fréquence images (P_3) ne permet de rien améliorer.

Si on augmente la valeur de cette résistance, on constate que l'instabilité verticale apparaît lorsque R_{50} dépasse $700\ \text{k}\Omega$ à peu près.

Si l'on diminue la valeur de cette résistance, jusqu'à $20\ \text{k}\Omega$, par exemple, la stabilité verticale semble s'en ressentir, mais très faiblement : l'image « saute » de temps en temps.

Comme il fallait s'y attendre, la modification de R_{50} entraîne celle de la constante de temps $C_{48}-R_{50}$ et se répercute sur le degré de différenciation du top images : l'amplitude relative des deux pointes de la figure 4 change. C'est ainsi pour $R_{50} = 560\ \text{k}\Omega$ nous aurons l'oscillogramme de la figure 9, tandis que pour $R_{50} = 20\ \text{k}\Omega$ nous aurons celui de la figure 10. Répétons encore une fois que ces deux oscillogrammes ont été relevés à la même échelle que celui de la figure 4.

6. — Influence du condensateur C_{48}

Si la valeur de ce condensateur est trop élevée (p. ex. $1\,200\ \text{pF}$ au lieu de $220\ \text{pF}$), aucune instabilité ne se manifeste. On a simplement l'impression que le réglage de la fréquence images (P_3) devient plus critique.

L'oscillogramme du signal apparaissant sur la grille penthode ECL 80 (1) est pra-

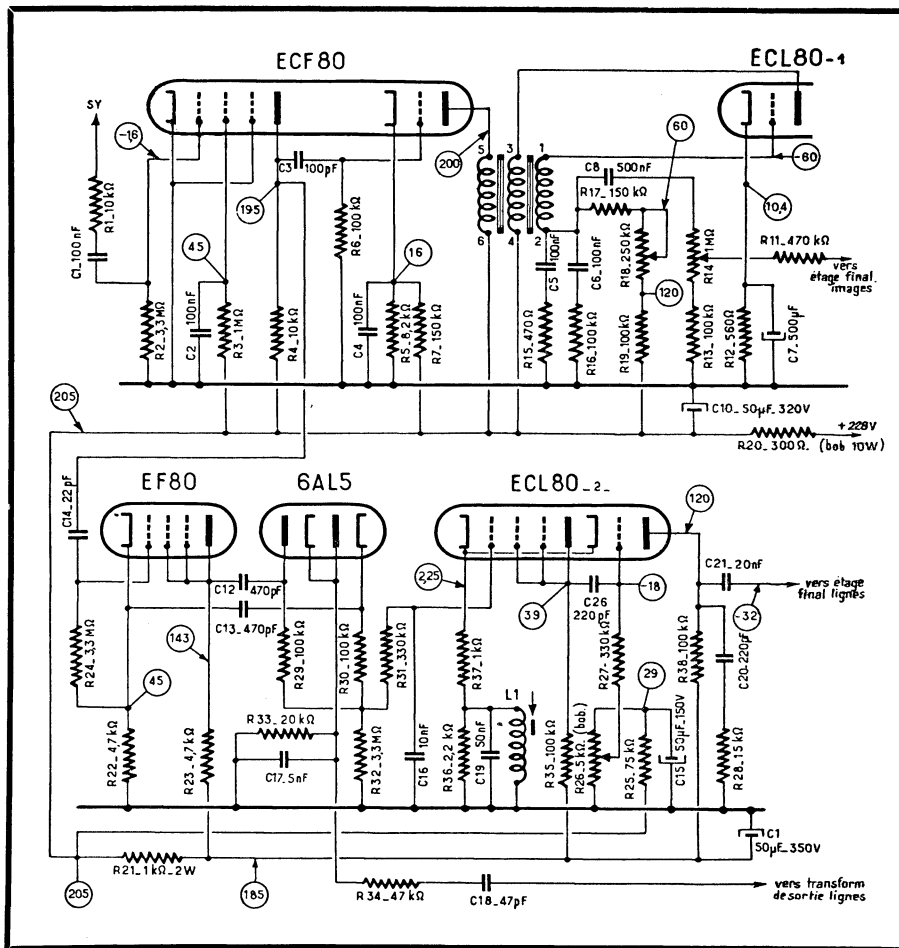


Fig. 12. — Schéma partiel d'un ensemble de bases de temps pour longue distance.

tiquement le même que celui de la figure 9 ce qui est normal, puisque dans les deux cas la constante de temps $C_{48}-R_{50}$ est à peu près la même.

Si la valeur du condensateur C_{48} est trop faible (p. ex. $47\ \text{pF}$ au lieu de $220\ \text{pF}$) il apparaît un sautillement continu de l'image dans le sens vertical, à cadence assez irrégulière, mais à peu près 1 ou 2 fois par seconde.

L'examen à l'oscilloscope montre une figure analogue à 10, mais avec une amplitude des deux pointes encore plus faible.

7. — Influence du condensateur C_{46}

Aussi bizarre que cela puisse paraître, le fait d'enlever ce condensateur n'affecte en rien la stabilité de l'image dans le sens vertical. Nous avons répété l'essai plusieurs fois et le résultat a été toujours le même.

8. — Tension écran de la ECL 80 (1)

Pour commencer nous avons essayé d'augmenter cette tension en coupant R_{30} . Tension écran dans ces conditions : 45 V. Fonctionnement parfaitement stable.

Diminuons maintenant cette tension en portant la valeur de la résistance R_{41} à

$740\ \text{k}\Omega$ environ. Nous obtenons une tension écran de $7,5$ V environ, mais le fonctionnement reste stable.

Toutes ces modifications ne se répercutent (et assez faiblement) que sur la forme du signal que l'on relève à la grille et à la plaque de la penthode ECL 80 (1).

9. — Condensateur C_{50}

Il est à peine nécessaire de souligner que la coupure de ce condensateur entraîne la disparition de toute stabilité verticale. On parvient, par la manœuvre du potentiomètre P_3 , à stabiliser l'image pendant quelques secondes, mais elle recommence aussitôt à défilier plus ou moins lentement vers le haut ou vers le bas.

Bases de temps utilisant 3 tubes ECL 80

Plusieurs constructeurs ont utilisé des bases de temps équipées de 3 tubes ECL 80 (et un PL 81 ou EL 81 en tant qu'amplificatrice finale lignes). De multiples combinaisons sont possibles dans ce domaine, l'une d'elles étant représentée par le sché-

ma de la figure 11 emprunté à un téléviseur **Radialva**.

Nous y voyons tout d'abord une ECL 80 (1) dont l'élément penthode fonctionne en tant que séparatrice, suivant le même principe, à quelques détails près, que l'étage correspondant du schéma de la figure 1 : la sortie de l'ensemble des signaux de synchronisation séparés se fait par l'anode, l'écran étant simplement porté à un potentiel suffisamment faible ; la polarisation de la triode est obtenue en portant la cathode de la lampe à + 38 V.

Puisque le signal vidéo arrive, ici également, avec les signaux de synchronisation en lancées positives, nous obtenons sur l'anode de la penthode ECL 80 (1) ces mêmes signaux amplifiés, mais en lancées négatives. Leur amplitude sera assez grande, car le gain de l'élément penthode est certainement plus grand dans ce schéma que dans celui de la figure 1, à cause de la tension écran un peu plus élevée et à cause du fait aussi que l'écran est convenablement découplé et n'est pas utilisé comme élément de sortie.

La résistance de charge anodique de la penthode ECL 80 (1) est partagée en deux (R_7 et R_8), solution adoptée pour deux raisons : on conserve ainsi une constante de temps plus faible pour les lignes que pour les images ; on a une amplitude plus grande du côté des tops images.

La totalité des signaux de synchronisation est tout d'abord soumise à l'action d'un circuit différentiateur ($C_1 - R_{10}$) qui opère ce que l'on appelle une différentiation du front arrière (du top images), se traduisant par l'apparition de pointes en lancées positives et correspondant justement aux tops images. Ces pointes émergent donc par rapport au niveau supérieur du mélange et il nous suffit d'appliquer le tout à une lampe fortement polarisée pour écrêter « par le bas » et n'amplifier que ces pointes.

Cette lampe fortement polarisée est justement la triode ECL 80 (1), dont la cathode se trouve à quelque 38 V par rapport à la masse. Sur la plaque de cette triode nous retrouvons donc les tops images uniquement, de grande amplitude et en lancées négatives. Nous devons, par conséquent, les appliquer à la plaque du relaxateur ($T_1 - ECL 80 - 3$) et non à la grille comme l'indique le schéma de la figure 11 par suite d'une erreur de dessin.

La structure du relaxateur images n'a rien de spécial, le potentiomètre R_{18} nous permettant d'ajuster la fréquence correspondante.

Du côté des lignes, une fraction seulement de la tension de sortie de la penthode ECL 80 (1) est prélevée, comme nous l'avons dit, et on l'applique à la grille du multivibrateur lignes ECL 80 (2) après lui avoir fait subir une différentiation très énergique par un circuit ($C_3 - R_{15}$) à très faible constante de temps.

Bases de temps type "longue distance"

Ces montages ne diffèrent guère des précédents en ce qui concerne la séparation, le

triage, l'écrêtage et toute la partie images, mais comportent toujours un dispositif de commande automatique de fréquence lignes, le plus souvent du type comparateur de phase.

Le schéma de la figure 12 est celui des bases de temps images et lignes d'un téléviseur réalisé avec du matériel **Vidéon**. Pour ne pas surcharger le dessin nous n'y avons pas fait figurer les lampes finales.

La séparation se fait ici à l'aide de la nouvelle triode-penthode ECF 80 qui possède deux cathodes séparées et permet, de ce fait, certaines combinaisons qui restent interdites avec une ECL 80. L'élément penthode de cette lampe est monté ici suivant le même principe que l'élément correspondant des ECL 80 des schémas précédents : fonctionnement en « détecteur grille » avec une tension d'écran réduite.

Du côté des tops images on fait intervenir d'abord le circuit différentiateur $C_3 - R_5$ (du front arrière), puis l'écrêteur triode ECF 80, l'ensemble fonctionnant exactement de la même façon que la triode ECL 80 (1) de la figure 11. Le relaxateur, utilisant la triode ECL 80 (1) et un transformateur-oscillateur à trois enroulements, est synchronisé par l'introduction dans le circuit anodique de la triode ECF 80 de l'un des enroulements.

Du côté des tops lignes, le circuit de liaison $C_{11} - R_{21}$ intervient en tant que différentiateur, mais sa constante de temps est élevée pour les tops lignes et faible pour ceux d'images. Il en résulte que les premiers, qui arrivent en lancées négatives, sont peu déformés, tandis que les seconds sont vigoureusement différenciés et se transforment en deux pointes de polarité opposée.

Sous cette forme le signal est appliqué à la grille d'une EF 80, montée en triode et polarisée uniquement à l'aide d'une résistance de fuite (R_{24}) de valeur élevée, ce qui place le point de fonctionnement dans la région où naît le courant de grille. Le recul de grille, lui, est relativement réduit, car la lampe fonctionne avec une tension anodique faible : il ne faut pas oublier, en effet, que la tension anodique effective représente la différence entre celle appliquée à l'anode et celle de la cathode.

Toujours est-il que, dans ces conditions, la lampe écrête par le haut (coude supérieur) et par le bas (coude inférieur). Le résultat se traduit par la disparition des pointes en lancées positives, résidu des tops images, et par une « rectangularisation » des pointes correspondantes, mais en lancées négatives. Seules les impulsions négatives sont donc amplifiées par la lampe, qui est montée en dépaseuse cathodique et attaque le comparateur de phase à double diode.

Les tops issus de la plaque EF 80 sont dirigés vers l'une des plaques de la 6 AL 5, tandis que les tops obtenus sur la cathode sont appliqués sur la cathode de la deuxième diode. Par ailleurs, la cathode de la première diode et la plaque de la seconde, réunies ensemble, reçoivent des impulsions en provenance du transformateur de sortie lignes, par l'intermédiaire du circuit $C_{18} - R_{24} - R_{27} - C_{17}$.

Si la fréquence des tops en provenance

de la dépaseuse est exactement la même que celle des impulsions arrivant du transformateur de sortie lignes, les courants débités par les deux diodes sont de même valeur, mais de sens opposé, de sorte que le système se trouve en équilibre et le point commun des résistances R_{25} et R_{30} est théoriquement au potentiel de la masse.

Si, pour une raison quelconque la fréquence des impulsions envoyées par le transformateur de sortie lignes change (dérive du relaxateur, par exemple), l'équilibre se trouve rompu : l'une des diodes devient plus conductrice et l'autre moins, de sorte qu'au point commun de R_{25} et R_{30} apparaît une tension positive ou négative, suivant le sens du déséquilibre, c'est-à-dire suivant que la fréquence lignes est en avance ou en retard par rapport à celle des signaux de synchronisation.

La grille de synchronisation du relaxateur lignes ECL 80 (2) est réunie au point commun de R_{25} et R_{30} , de sorte que toute modification de tension en ce point réagit immédiatement, et dans le sens convenable, sur la fréquence du relaxateur, jusqu'à ce que les deux diodes se retrouvent en équilibre, c'est-à-dire jusqu'à ce que la fréquence lignes soit exactement la même que celle des signaux de synchronisation.

L'avantage de ce système résulte du fait que la tension de synchronisation obtenue ne dépend pratiquement pas de l'amplitude des tops fournis par la dépaseuse, car elle représente la résultante d'un déséquilibre qui est le même quelle que soit l'amplitude des tops. Cela veut dire, en particulier, que la synchronisation reste aussi efficace dans le cas où la faiblesse du signal à l'entrée ne permet pas d'obtenir des tops très énergiques.

Le relaxateur lignes, qui est un multivibrateur à couplage cathodique utilisant une ECL 80 (2) comporte dans son circuit de cathode un bobinage (L_1) qui stabilise en quelque sorte la fréquence propre de cet oscillateur. En plus de cela, il y a également un potentiomètre (R_{26}) permettant le réglage manuel de cette fréquence dans certaines limites.

Toujours est-il que la mise au point de cet ensemble doit se faire de la façon suivante :

a) On commence par court-circuiter la bobine L_1 et on règle le potentiomètre R_{26} de manière à obtenir la stabilité horizontale ;

b) On enlève alors le court-circuit sur L_1 et on règle le noyau de cette bobine de façon à retrouver la stabilité horizontale.

R. LAPIE.

POUR LES DÉPANNÉURS TV

L'analyse détaillée du téléviseur Ducretet TL 411, avec les valeurs des tensions et la disposition des principaux éléments, est publiée dans le n° 71 de « Télévision » (février 1957).

Radio-Constructeur

CENTRAL RADIO

LES GRANDES MARQUES DE PIÈCES DÉTACHÉES ET D'APPAREILS DE MESURE

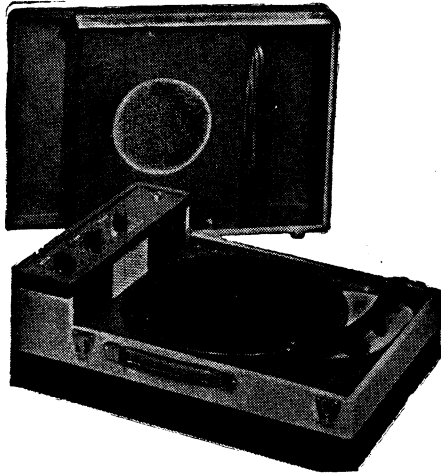
ALVAR
OREGA
S. F. B.
SUPERSONIC
METRIX
CENTRAD
L. C. C.

MICRO
SAFCO
NOVEA
CAPA
REGUL
CHAUVIN
AUDAX

GE-GO
VEGA
MUSICALPHA
DACO
OHMIC
OPTEX
GUERPILLON

PAILLARD
SUPERTONE
LENCO
MARCONI
DERI
M. C. B.
VEDOVELLI

Département "Radio Amateur" Nos ensembles en pièces détachées pour la Saison 1956-57



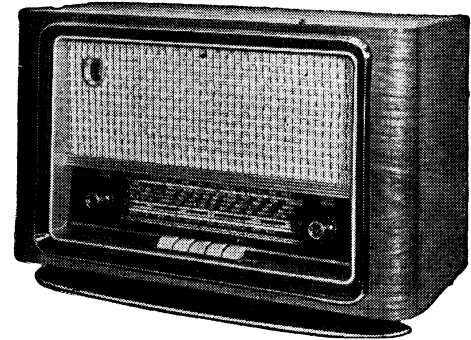
Électrophone CR5

3 lampes Noval ECH81, EL84, EZ80, 5 watts. Alimentation 110-220 V sur secteur alternatif. Correction des graves et des aiguës. Mallette gainée. L. 500 - P. 355 - H. 200 mm.

L'ensemble complet en pièces détachées.

Avec platine « DUCRETET »
net 23.200

Avec platine « VISSEAUX »
net 19.980



RCR56 PP

Récepteur de classe, 10 lampes NOVAL, bloc clavier avec HF, cadre à air, sortie PP EL84, indicateur d'accord EM85, HP Haute Fidélité. L'ensemble en pièces détachées, net 27.400

TÉLÉVISEUR CRX57, 43 cm multicanaux (Description dans « Télévision Française » de décembre 1956)

18 lampes du type moyenne et longue distance ● Platine HF - Bases de temps - Déflexion Oréga ● Multicanaux par rotateur 6 positions (réglé pour 1 canal déterminé et tous canaux sur demande) ● Télécablage précâblé et préréglé (vision jusqu'à la vidéo, son jusqu'à la détection).

1^{re} VERSION : platine moyenne distance 3 étages MF vision à transfo surcouplés — MF son 39,15 Mcs. Prix net .. 66.000

2^e VERSION : platine longue distance 4 étages MF vision à transfo surcouplés — MF son 39,15 Mcs. Prix net .. 69.000

Alimentation alternative — Montage filaments parallèles.

Département Professionnel — Grand choix de matériel professionnel : Dyna, Daco, LCC, Metox, National, Stockli, etc...

Lampes, germaniums, thyratrons, régulateurs — Toute la pièce détachée pour Transistors et la Prothèse Auditive

Ampli B.F. à 4 Transistors - Sortie 250 mws - En pièces détachées 12.300 Fr.

- LAMPES 1^{er} CHOIX UNIQUEMENT EN BOITES CACHETÉES : DAR-O - MAZDA - NEOTRON - RADIO-BELVU - SYLVANIA au prix d'usine

ÉTANT PRODUCTEUR, nous établissons sur demande nos factures avec TVA

Catalogue contre 100 fr. ● Remise habituelle aux professionnels ● Expéditions province à lettre lue

35, rue de Rome, PARIS-8^e — C. C. P. Paris 728-45 — Téléphone : LABorde 12-00 - 12-01

Ouvert tous les jours sauf le Dim. et le Lundi matin de 9 h. à 12 h. 15 et de 13 h. 30 à 19 h.

PUBL. RAPPY

Du plus léger au plus puissant

14 MODELES

MICAFER

Publi SARP

STYLO, poids 65 g. 1.160 fr
SUPERSTYLO 1.360 fr
> 6.7 m/m

RADIO, gar. 1 an. 1.160 fr.
RADIO C.B.A., panne anti-calamine, gar. 1 an. 1.300 fr.

SIMPLET

INSTANTANÉ
garanti 1 an. 2.900 fr.

ORIENTABLE
53
garanti 1 an. 1.100 fr.

INDUSTRIE
gar. 1 an. 150 w., 1.700 fr.
200 w., 2.180 fr.

127, Rue GARIBALDI

St-MAUR (Seine)

Service Commandes : GRA. 27-65 ● En vente dans toutes les bonnes maisons d'outillage et de radio

TECHNOS

LA LIBRAIRIE TECHNIQUE
5, Rue Mazet — PARIS-VI^e

Métro : Odéon — Ch. Postaux 5401-56 — Tél. : DAN. 88-50

TOUS LES OUVRAGES FRANÇAIS ET ÉTRANGERS
SUR LA RADIO

Librairie ouverte de 9 à 12 h. et de 14 h. à 18 h. 30

Envoi possible contre remboursement avec supplément de 60 fr.
Frais d'expédition : 10% avec maxim. de 150 fr. (étranger 20%)

Librairie de détail, nous ne fournissons pas les libraires

EXTRAIT DU CATALOGUE

AGENT TECHNIQUE RADIO (Cent problèmes de), par M.R. Rostagnat. — Etude des circuits, tubes thermioniques, contre-réaction, amplification H.F., superhétérodynes, alimentations, étages B.F. 250 pages (1956) 1.350 fr.
PRECIS DE RADIO, par R. Crespin. — Tome II des « Memento Crespin ». — Cours complet de radio exposé clairement et pratiquement. 328 pages (1953) 870 fr.
MICROPHONE A L'OREILLE (Du), par G. Slot. — Technique moderne de l'enregistrement et de la restitution du son: tourne-disques, amplificateurs, haut-parleurs haute fidélité, enregistrement sur ruban magnétique. 180 pages (1956) 1.200 fr.

NOUVEAUTES

DICTIONNAIRE FRANÇAIS-ANGLAIS - ELECTROTECHNIQUE ET ELECTRONIQUE, par H. Piraux. — Acoustique, optique, radio, télégraphie, téléphonie, télévision, etc... 168 pages (1956) 960 fr.
FORMULAIRE DE LA RADIO, par W. Sorokine. — Formules pratiques avec nombreux exemples d'application, tableaux numériques. 96 pages (1956) 450 fr.
APPAREILS A TRANSISTORS, par H. Schreiber. — Appareils de mesure, amplificateurs de puissance, prothèse auditive, montages récepteurs, dispositifs électroniques. 80 pages (1956) 480 fr.
MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS, par M. Leroux. — Amplificateurs B.F.; récepteurs radio; téléviseurs, appareils de mesure; montages spéciaux. 112 pages (1956) 495 fr.
TUBES POUR APPAREILS PILES-SECTEURS, par E. Rodenhuis (Collection Philips). — Tubes. Batteries miniatures à filaments. Tubes indicateurs d'accord électroniques. Description de récepteurs. 190 pages (1956) 1.300 fr.
RESISTANCES ET POTENTIOMETRES (Technologie des), par R. Besson. — Toutes les caractéristiques et méthodes pratiques d'emploi. 82 pages (1956) 540 fr.
A LA RECHERCHE DE L'URANIUM, par R. Brosset. — Les composants de l'univers; détecteur de radioactivité; gamma-phonie. 48 pages (1956) 300 fr.
ELECTRONIQUE (Connaissance de l'). — Optique, tubes, photoélectricité, radiocommunications, radar, électroacoustique, cybernétique, servomécanismes. 292 pages (1956). Relié 2.820 fr.
COURS PRATIQUE DE TELEVISION, par F. Juster. — Tome V: Synchronisation, oscillateurs pour bases de temps, comparateurs de phase. 152 pages (1956).... 620 fr.
SERVICE TELEVISION, par F. Juster et P. Lemeunier. — Les meilleures méthodes de dépannage de tous les circuits des téléviseurs. 222 pages (1956) 1.200 fr.
TECHNIQUE DE LA RECEPTION TV-CHAMPS FAIBLES ET GRANDE DISTANCE, par R.-A. Raffin. — Principe et réalisation d'un récepteur TV des champs très faibles. Caractéristiques et données détaillées de l'antenne. 70 pages (1956) 550 fr.
TELEVISEUR (Mon), par M. Douriau. — Caractéristiques, réception, choix, installation et réglage d'un téléviseur. Pannes et perturbations. 96 pages (1956) 450 fr.
PRATIQUE T.V. - CIRCUITS ET MATERIEL (La), par F. Klingler. — Courant pulsé, déviations lignes et images; courant continu, aimants permanents; courant H.F., signal d'image, son, étage d'entrée et de changement de fréquence. 146 pages (1956) 780 fr.

CATALOGUE COMPLET SUR SIMPLE DEMANDE

VIENT DE PARAITRE

APPAREILS A TRANSISTORS

CONCEPTION ET RÉALISATION PRATIQUE

par H. SCHREIBER

Après avoir brièvement exposé le fonctionnement et les caractéristiques des transistors à jonctions, l'auteur décrit en détail la construction de nombreux montages :

- ★ Appareils de mesure
- ★ Amplificateurs
- ★ Récepteurs divers etc...

Un vol. de 80 pages (16x24) avec schémas et photographies des montages décrits.

Prix : 480 Fr. ★ Par poste 528 Fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e — Ch. P. 1164-34

- ★ Comment calculer le courant dans un circuit oscillant, le déphasage entre U et I et la puissance absorbée ?
- ★ Comment déterminer le Q des circuits couplés pour assurer une largeur de bande passante donnée ?
- ★ Comment tracer la droite de charge d'un tube ?
- ★ Comment calculer un amplificateur B.F. ou H.F. ? Un filtre d'alimentation ? Une inductance avec composante continue ? Un oscillateur au néon ?...

Vous trouverez une réponse à toutes ces questions et mille autres dans le

FORMULAIRE DE LA RADIO

Par W. SOROKINE

qui vient de paraître et contient :

UN RAPPEL DES NOTIONS ESSENTIELLES — DES FORMULES PRATIQUES — DE NOMBREUX EXEMPLES PRATIQUES DE CALCUL ET D'APPLICATION — DES TABLEAUX NUMERIQUES (Code des couleurs, courants admissibles, réactance des bobines, capacité des condensateurs, fils émaillés, décibels, filtres, etc...)

Une partie de ces textes a paru dans "Radio-Constructeur"

Un album de 96 pages (135 x 220) sous couverture en couleurs
Prix : 450 fr. — Par Poste : 495 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9 RUE JACOB — PARIS-6^e — C. C. P. PARIS 1164-34

Où trouver ?

Vous cherchez
un tube de type ancien ?

Vous cherchez
un tube de type moderne ?

Vous cherchez
un conseil gratuit
de dépannage ?

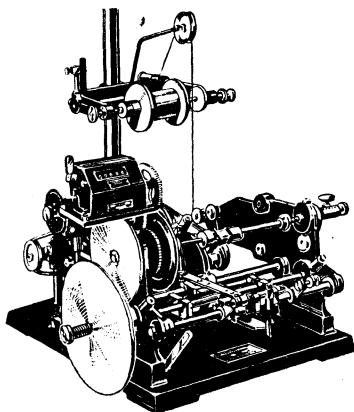
TOUJOURS A VOTRE SERVICE

NÉOTRON

PEUT VOUS DÉPANNER

S. A. DES LAMPES NÉOTRON
3, RUE GÉNOUIN - CLICHY (SEINE)
TÉL. : PÉREIRE 30.37

MACHINES A BOBINER



pour le bobinage
électrique
permettant tous
les bobinages
en

FILS RANGÉS
et
NID D'ABEILLES

Deux machines
en une seule

**SOCIÉTÉ LYONNAISE
DE PETITE MÉCANIQUE**

Ets LAURENT Frères

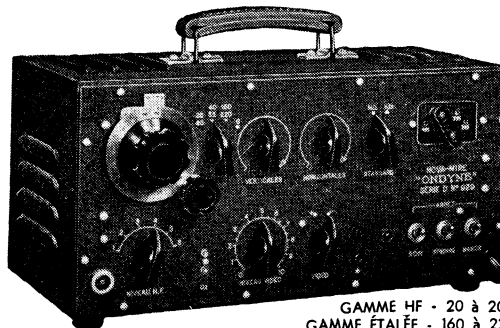
2, rue du Sentier, LYON-4^e - Tél. : TE. 89-28

SAUBIEZ

Plus de 3.000 revendeurs et stations-dépannage
emploient actuellement cet appareil !

NOVA-MIRE

Modèle mixte 819-625 lignes



GAMME HF - 20 à 200 Mc/s
GAMME ÉTALÉE - 160 à 220 Mc/s

- Porteuse SON stabilisée par quartz.
- Oscillateur d'intervalle 11,15 et 5,5 Mc/s.
- Quadrillage variable à haute définition.
- Signaux de synchronisation comprenant : sécurité, top, effacement.
- Sortie HF modulée en positif ou négatif.
- Sorties VIDEO positive ou négative avec contrôle de niveau.
- Possibilités : tous contrôles, HF, MF, Video, Linéarité - Synchronisation - Séparation - Cadage.

Fournisseur de la Radio-Télévision Française

SIDER-ONDYNE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE ET DE RADIOÉLECTRICITÉ

75 ter, rue des Plantes, PARIS (14^e) - Tél. LEC. 82-30

PUBL. RAPY

Agents : Bourges, Lille, Limoges, Lyon, Marseille, Nancy, Rennes,
Rouen, Strasbourg, Tours ● Alger, Rabat.
Belgique : Electrolabor, 40, avenue Hamoir — UCCLE BRUXELLES.



PUB. RAPY

**SURVOLTEURS
DÉVOLTEURS**

**TRANSFORMATEURS
D'ALIMENTATION**

**AUTO-TRANSFORMATEURS
ET TRANSFORMATEURS
DE SÉCURITÉ**

Documentation complète sur demande

**SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TRANSFORMATEURS
ET ACCESSOIRES RADIO**

USINES ET BUREAUX A MOREZ (Jura) - Tél. 214

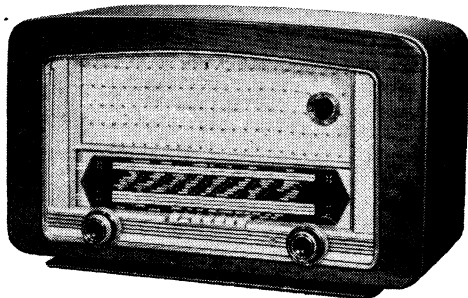
POUR LA SAISON 1957

RADIO-ROBUR

VOUS OFFRE SA GAMME DE RÉALISATIONS VRAIMENT INDUSTRIELLES

Le LUX-EUROPE

RÉCEPTEUR 7 TOUCHES CLAVIER LUXEMBOURG ET EUROPE 1 PRÉRÉGLÉS
décrit dans le n° d'octobre 1956



Récepteur superhétérodyne 6 lampes NOVAL. Bloc à clavier OPTALIX OC - PO - GO - BE. Cadre à air incorporé H.P. 19 cm A.P.

— Ensemble, boîte, châssis, cadran, CV	8.245
— Pièces détachées et haut-parleur	9.565
— Jeu de lampes, net	2.780

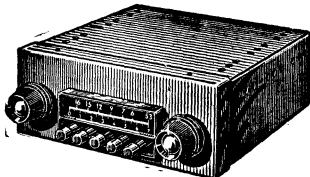
— RÉCEPTEURS AUTO —

RALLYE ENSEMBLE EXTRA-PLAT aux normes d'encombrement et de fixation établies sur toutes les nouvelles voitures.

COMMUTATION AUTOMATIQUE DE 6 STATIONS

6 lampes — 2 gammes (PO-GO) H.F. ACCORDEE

L'ENSEMBLE : coffret, châssis, cadran, bobinares et M.F. Potentiomètres, résistances, condensateurs et divers ... 16.790
Le H.P. 17 cm inversé avec transfo ... 1.885
Le jeu de lampes. Net. 1.870
Dim. : L. 170, H. 70, P. 165 mm.



BOITIER D'ALIMENTATION ET B. F.

Châssis avec blindage, 1 transformateur + self B.T.
1 vibreur (6 ou 12 volts), Supports, etc. 6.660
1 valve 6 X 4 et 1 B.F. 6AQ5. Net. 790

ET TOUJOURS... NOS ENSEMBLES VOITURES ÉCONOMIQUES

— TÉLÉVISION —

TÉLÉ-POPULAIRE

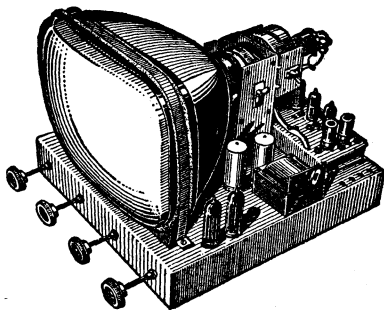
en pièces détachées
47.360 Frs

OSCAR 57

alt. 43 cm
en pièces détachées
63.800 Frs

OSCAR 57

grande distance
69.800 Frs



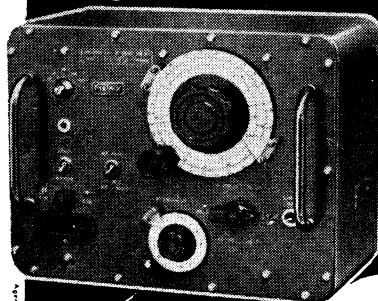
— NOUVEAUTÉS —

1) Ampli BF à transistors 100 mW - 2) Ampli BF à transistors 600 mW

84, Boulevard Beaumarchais, PARIS-XI^e — Téléphone : ROQ. 71-31

PUBL. ROPY

GÉNÉRATEUR VHF



★ DE SERVICE 925

- couvre tous les standards TV: 5 à 230 Mc. s
- permet les mesures de sensibilité: atténuateur à piston de précision de mode H 11
- extrême simplicité d'utilisation
- oscillateur VHF de conception professionnelle
- gammes usuelles TV (20 - 40, 100 - 230 Mc. s) de développement maximum
- faible encombrement.

CARACTÉRISTIQUES

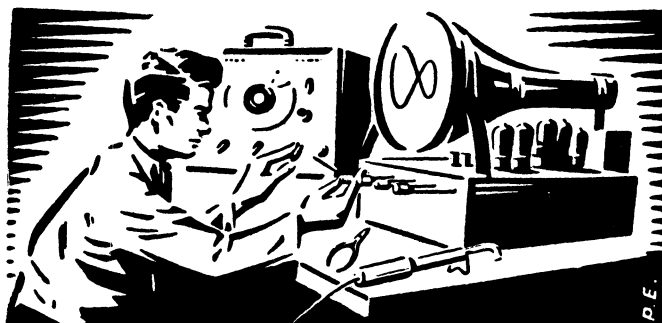
Fréquence : 5 à 230 Mc. s en 6 gammes
précision = 1 %
Tension de sortie : 10 V. V. a 100 mV sur une charge de 75 Ω
Modulation : 0 et 30 % - 800 c/s
Alimentation : 110 - 130 - 160 - 220 - 250.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

METRIX

ANNECY — FRANCE

AGENCE POUR PARIS, SEINE, S.-&O. — 16, RUE FONTAINE, PARIS-IX^e - TRI. 02-34



COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
(EXTERNAT INTERNAT)

COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES

chez soi

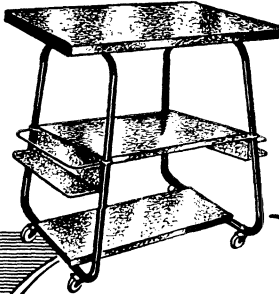
Guide des carrières gratuit N° 72 RC

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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

TABLE EDEN

Ideale
POUR RÉCEPTEURS
ET TÉLÉVISEURS



**DÉMONTABLE
MOBILE - ROBUSTE
ÉLÉGANTE**

Pieds métalliques, dessus bois ou métal

- A** - pour radio
- B** - pour télévision 43 ou 54 cm
- C** - tablette-bar facultative pour nos tables télé

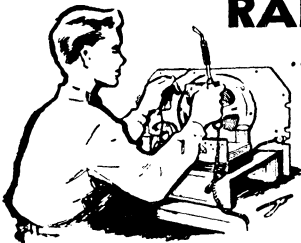
CONSULTEZ-NOUS

EDEN

ETS Marcel DENTZER
S.A. AU CAR DE 60.300.000 F.
13 bis, RUE RABELAIS - MONTREUIL (SEINE) - AVR. 22-94

RADIOS,

...ceci vous intéresse !



Vous pouvez apprendre à fond la pratique de la radio, le fer à souder en main, en quatre mois d'une étude plaisante, tout en construisant votre récepteur personnel,

AVEC LA MÉTHODE DU

RADIO SERVICEMAN

Pour les jeunes du métier, les amateurs désireux d'acquérir la pratique rationnelle, enfin tous ceux qui cherchent une initiative vivante ou une mise au point pratique donnée par un PRATICIEN... **QUI PRATIQUE.**

ELLE COMPORTE LA CONSTRUCTION D'UN RÉCEPTEUR ACTUEL DE QUALITÉ COMMERCIALE.

Il vous est remis complet en pièces détachées neuves (6 tubes NOVAL inclus). Ce récepteur reste votre propriété sans supplément. L'ensemble : Cours, documentation, corrections, usage de nos services techniques, fourniture de toutes les pièces, etc... est moins cher que le récepteur tout construit.

**ESSAI GRATUIT D'UN MOIS SANS ENGAGEMENT
SATISFACTION FINALE GARANTIE...
OU REMBOURSEMENT TOTAL
DIPLOME DE FIN D'ETUDES**

Organisation des Anciens Elèves et de Placement.

Envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) ce soir : Dans 48 heures vous serez renseigné

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES, 20, r. de l'Espérance, PARIS-13^e

Messieurs,

Veuillez m'adresser sans frais ni engagement pour moi votre intéressante documentation illustrée No C-4 sur votre nouvelle méthode du **RADIO-SERVICEMAN.**

PRÉNOM et NOM.....

ADRESSE COMPLÈTE.....

Dernier né

DE LA

GAMME PHILIPS

le contrôleur électronique

GM 6009

permet la mesure :

- des tensions continues de 10 mV à 1000 V en 8 gammes (impédance 3 à 10 MΩ) avec sonde extérieure GM 4579 B jusqu'à 30 kV en 3 gammes (impédance 900 MΩ)
- des tensions alternatives de 100 mV_{eff} à 300 V_{eff} en 6 gammes (impédance 3 MΩ, 7 pF)
- des intensités continues de 10 μA à 300 mA (4 gammes)
- des résistances de 10 Ω à 10 MΩ (4 gammes)

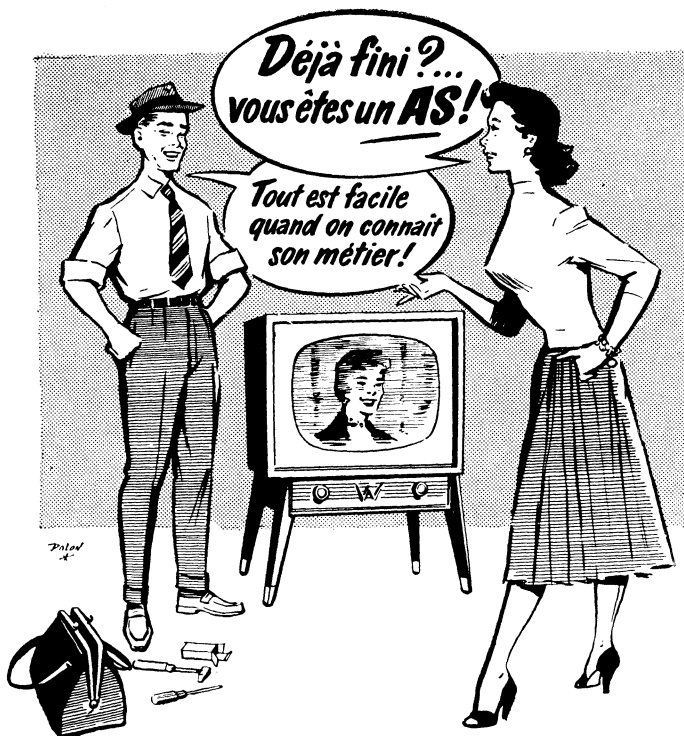
Fonctionne pour des fréquences de 20 c:s à 100 Mc:s et jusqu'à 900 Mc:s avec la Sonde V.H.F. GM 6050



Demandez notre documentation N° 560

PHILIPS-INDUSTRIE

105, R. DE PARIS, BOBIGNY (Seine) - Tel. VILLETTE 28-55 (lignes groupées)



GRACE A UN COURS QUI S'APPREND "TOUT SEUL"

l'étude la plus complète et la plus récente de la Télévision d'aujourd'hui. Un texte clair, 400 figures, plusieurs planches hors-texte.

NOTRE COURS vous fera :

COMPRENDRE LA TELEVISION

Voici un aperçu rapide du sommaire :

RAPPEL DES GENERALITES.
Théorie électronique — Inductance — Résonance.
LAMPES ET TUBES CATHODIQUES.
DIVERSES PARTIES. (Extrait).
Alimentation régulée ou non - les C.T.N. et V.D.R. - Synchronisation - Comparateur de phase - T.H.T. et déflexion - Haute et basse impédance - Contre-réaction verticale - Le cascade - Le changement de fréquence - Bande passante, circuits décalés et surcouplés - Antifading et A.G.C.

LES ANTENNES.

Installation et entretien.

DEPANNAGE rationnel et progressif.

MESURES. Construction et emploi des appareils.

REALISER VOTRE TELEVISEUR

Non pas un assemblage de pièces quelconques du commerce, mais une construction détaillée. Ex. : Le déflecteur et la platine H.F. sont à exécuter entièrement par l'élève.

MANIPULER LES APPAREILS DE REGLAGE

Nous vous prêtons un véritable laboratoire à domicile : mire électronique, générateur-wobulateur, oscilloscope, etc...

VOIR L'ALIGNEMENT VIDEO ET LES PANNES

Nous vous confions un projecteur et un film spécialement tourné montrant les réglages H.F. et M.F. (et aussi l'emploi des appareils de mesures).

EN CONCLUSION UN COURS PARTICULIER :

Parce qu'adapté au cas de chaque élève par contacts personnels (corrections, lettres ou visites) avec l'auteur de la Méthode lui-même.

L'utilisation gratuite de tous les services E.T.N. pendant et après vos études : documentations techniques et professionnelles, prêts d'ouvrages.

DIPLOME DE FIN D'ETUDES — ORGANISATION DE PLACEMENT — ESSAI GRATUIT A DOMICILE PENDANT UN MOIS — SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT TOTAL

UNE SPÉCIALITÉ D'AVENIR...

...et votre récepteur personnel pour le prix d'un téléviseur standard

Envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) ce soir : Dans 48 heures vous serez renseigné.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 20, r. de l'Espérance PARIS (13^e)
Messieurs,

Veillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée N° 2904 sur votre nouvelle méthode de Télévision professionnelle.

Prénom, Nom
Adresse complète

Pour trouver une situation, pour engager des techniciens, pour vendre ou acheter, utilisez nos PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 150 fr. (demande d'emploi : 75 fr.)
Domestication à la revue : 180 fr. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

DEMANDE D'EMPLOI

Dépanneur radio TV, permis de conduire, cherche place stable. Ecr. Revue n° 948.

ACHATS ET VENTES

Suis acheteur ébénisterie pour démulti. Aréna C 493 L, combiné ou non. Gerbore, Saint-Egrève (Isère).

VENDS : génér. H.F. type labor.
7 gam. H.F. 100 kHz à 50 MHz
3 gam. B.F. att. séparé
Sortie H.F.-B.F. séparée.
Lamp. F 44. Les deux app. 40 000. Tél. MAC 17-31.

Vds, par année T.S.F.-TV 1942 à 1956. Ecr. Revue n° 954.

DIVERS

REPARATION RAPIDE
APPAREILS DE MESURES ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES

S. E. R. M. S.

1, av. du Belvédère, Le Pré-Saint-Gervais
Métro : Mairie des Lilas
Téléphone : VII. 00-38

N'oubliez pas...
que notre prochain numéro
(mars-avril)
paraîtra exceptionnellement
le **15 MARS** environ

TOUTE LA RADIO TÉLÉVISION
et ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE
paraîtront à la même date

Pour la Publicité

DANS

RADIO
CONSTRUCTEUR

s'adresser à...

PUBLICITÉ ROPY

P. & J. RODET

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

Tél. : SEGur 37-52

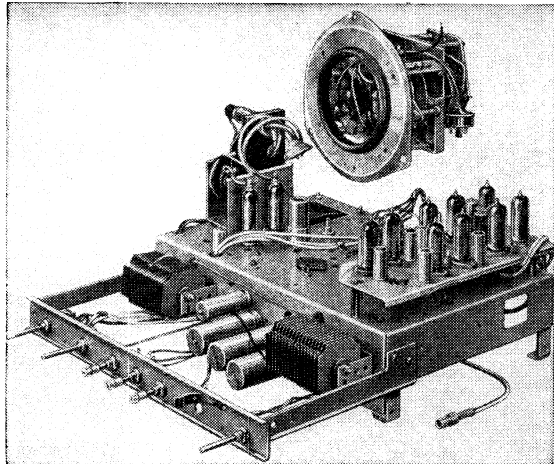
qui se tient à votre disposition

CHASSIS TÉLÉVISION

montés, réglés avec jeux de lampes
production

★ PATHÉ-MARCONI ★

43/54 cm. COURTE ET GRANDE DISTANCES



DÉSIGNATION	RÉF.	DÉSIGNATION	RÉF.		
Châssis champ fort pour tube de 43 cm, sans circuit HF.....	C. 036	Platine HF équipée (canal à indiquer).....	HF 601/12		
Châssis champ faible pour tube de 43 cm sans circuit HF..	C. 436	ou			
Châssis champ fort pour tube de 54 cm sans circuit HF.....	C. 046	Rotacteur pour 6 canaux monté réglé sans plaquettes HF.....	HF 66 C		
Châssis champ faible pour tube de 54 cm sans circuit HF.....	C. 546	} Accessoires pour rotacteur	} P 01 / P 12		
Châssis champ faible, deux définitions 625, 819 lignes équipé avec rotacteur 6 positions (sans plaquettes HF). Tube de 43 cm.	C. 635			} jeux de boutons.....	65.578/9
				} Coupelle.....	65.635
		} Blindage.....	150.707		

PLATINE MÉLODYNE PATHÉ-MARCONI

DÉPOT GROS PARIS et SEINE. Notice technique et conditions sur demande.

GROUPEZ TOUS VOS ACHATS

LA NOUVELLE SÉRIE DES CHASSIS «SLAM»
AVEC CADRE INCORPORÉ ET CLAVIER

vous permettra de satisfaire toutes les demandes de votre clientèle

SLAM-DAUPHIN Récepteur alternatif 5 lampes (EBF80, 6P9, EZ80, ECH81, EM34). 4 gammes (PO, GO, OC, BE). Clavier 4 touches. Châssis câblé et réglé, avec lampes, HP et boutons (dimensions 260 x 160 x 170)..... **15.600**
PRIX EN EBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **17.800**

SLAM CL 56 Récepteur alternatif 6 lampes (ECH81, EBF80, 6AV6, 6P9, EZ80, EM34) 4 gammes (PO, GO, OC, BE) Clavier 6 touches. Châssis câblé, réglé avec lampes, HP et boutons (dim. : 340 x 200 x 175)..... **17.800**
PRIX EN EBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **24.150**
Ce modèle existe en Radio-Phono avec platine PATHÉ-MARCONI type 115.

SLAM CL 746 Récepteur alternatif 7 lampes (ECH81, EF80, EBF80, EL84, EBF80, EZ80, EM34) 4 gammes (PO, GO, OC, BE). Clavier 6 touches. Cadre HF à air. Châssis câblé, réglé avec lampes, HP et boutons (dim. : 425 x 230 x 225)..... **24.800**
PRIX EN EBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **29.900**
Ce modèle existe en Radio-Phono avec platine et changeur PATHÉ-MARCONI, type 315.

SLAM FM 980 (3 H.P.) Récepteur alternatif 9 lampes (ECH81, EF85, ECF85, EBF80, 6AL5, EL84, EZ4, EM80). 6 gammes (PO, GO, OC1, OC2, OC3, FM). Clavier 8 touches. Cadre HF à air. Châssis câblé, réglé, avec lampes et boutons mais sans HP (dim. : 470 x 210 x 240)..... **38.500**
PRIX EN EBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **52.950**

REMISE HABITUELLE A MM. LES REVENDEURS

LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2° - Téléph. : RIChelieu 62-60

**CONDENSATEURS
FIXES**
COMMICA
SÉRIE MINIATURE
SÉRIE NORMALE
MODÈLES ÉTANCHES

André SERF et C'ie
27, Fg du Temple, PARIS X° - Tél. : NOR. 10-17

1 seul APPAREIL

le
**VOLTÈMÈTRE
A LAMPE
742
MEIRIX**

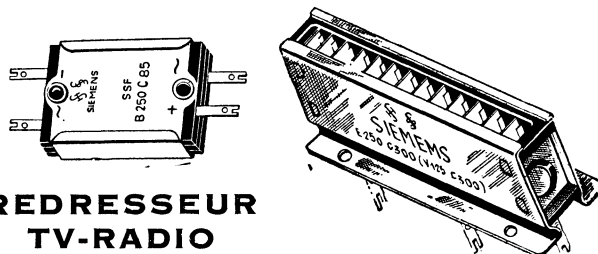
**TOUTES LES
MESURES
DE TENSION**

Permet grâce à ses sondes interchangeables la mesure des tensions continues, alternatives T. H. T. - V. H. F.

EXCELLENTE STABILITÉ
DIMENSIONS RÉDUITES
245 x 170 x 125
FAIBLE POIDS - 3 K. 500

**C'IE GÉNÉRALE DE
MÉTROLOGIE**
ANNECY FRANCE

LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE
AGENCE pour Paris, Seine, S.-et-O. : 16, rue Fontaine, Paris-9° - TRI. 02-34



**REDRESSEUR
TV-RADIO**

SIEMENS

**RADIOFIL - 82, RUE D'HAUTEVILLE - PARIS-10°
PRO. 95-12**



**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R. C. 126 ★

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. (Etranger 1.500 fr.)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :



**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R. C. 126 ★

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. (Etranger 1.250 fr.)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :



**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R. C. 126 ★

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. (Etranger 1.200 fr.)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :



**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R. C. 126 ★

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

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (6 numéros) à servir
à partir du N°.....(ou du mois de.....)
au prix de 1.500 fr. (Etranger 1.800 fr.)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser
à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 184, r. del'Hôtel
des Monnaies, Bruxelles ou à votre librairie habituel

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

QU'EST-CE QUE LE TACAN ?

Depuis 10 ans, les chercheurs de plusieurs grands laboratoires américains cumulaient les recherches concernant un dispositif de radio-navigation aérienne adapté aux vitesses extraordinaires des avions modernes. Le procédé retenu, homologué par l'aviation et la marine des U.S.A., et baptisé **Tacan** vient seulement d'être divulgué. Une description complète en est publiée dans le n° 213 de TOUTE LA RADIO.

Une autre nouveauté, française, celle-là, illustre la couverture et fait l'objet d'un article détaillé dans ce même numéro. Il s'agit du procédé très original de construction mis au point par B.T.H. pour résoudre l'éternel problème : un récepteur sensible et musical, AM-FM, de très faible volume et de prix de revient modéré.

Une petite étude est consacrée au faisceau d'allumage à haute impédance R.E.T.E.M., dont le fonctionnement n'avait à vrai dire, jamais été expliqué jusqu'ici.

Les amateurs de haute fidélité ne seront pas déçus par ce numéro, dans lequel est présentée, sur 17 pages, l'une des chaînes les plus réputées du monde : l'ensemble **Heathkit** formé du Tuner FM, du préamplificateur WA-P2 et de l'amplificateur Williamson W-5M. Tout est précisé : performances, schémas avec valeurs et détails de construction.

Comme d'habitude, les rubriques Actualité, Revue de la presse, Vie professionnelle, etc., complètent ce numéro qu'il sera prudent d'acquiescer dès sa sortie.

Prix : 150 Francs Par Poste : 160 Francs

UN TUBE PLAT POUR TV.

★ Réalisation révolutionnaire, pour l'instant encore à l'état de prototype, dont vous lirez la description dans le n° 71 de TELEVISION (février 1957) d'après une documentation anglaise. L'épaisseur d'un tel « tube », pour un écran de 54 cm de diagonale, serait de l'ordre de 11 cm.

★ Vous trouverez également dans le même numéro l'analyse critique très détaillée du téléviseur **Ducretet TL 411**, ainsi que la description de plusieurs montages multistandards ou bistandards.

★ L'étude sur la réalisation des bobinages TV se poursuit par la revue des principaux montages d'amplificateurs H.F. et de changeurs de fréquence, avant d'aborder le calcul des bobinages correspondants.

★ Enfin, dans ce numéro se termine la description du Téléviseur « Panomatic 54-57 » tube de 54 cm à grand angle.

★ Dans le domaine des mesures, vous lirez l'article consacré à l'utilisation de la mire électronique **Métrix** type 260 pour la mise au point des dispositifs de « linéarisation » verticale.

Prix : 120 Francs Par Poste : 130 Francs

TREIZE A LA DOUZAINÉ

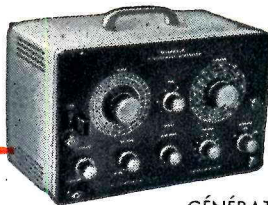
Par la densité et l'intérêt de son contenu, le numéro 12 d'**Electronique Industrielle** aurait mérité le titre de numéro double. Qu'on en juge : après une présentation de l'extraordinaire machine à écrire électronique d'Albert Ducrocq, après un article technico-philosophique sur « électronique et numération », de Pierre Bernard, le bien connu R. Crespin consacre six pages à l'explication concrète et illustrée de la commande électronique des moteurs.

Encore une étude de toute première classe : application des transistors à la commande des relais, par J. Riethmüller. Puis vient une étude de F. Lafay, qui jettera des clartés nouvelles sur cette question souvent obscure de la radio-cristallographie par rayons X. Les pages centrales du numéro, notamment, sont constituées par un tableau montrant très clairement l'évolution des méthodes dans ce domaine.

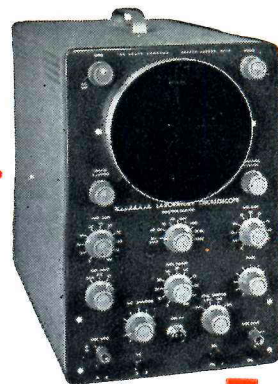
On trouvera encore dans ce numéro 12 la fin de l'article de H. Nussbaumer, sur les machines à calculer analogiques, une présentation détaillée du spectro-lecteur automatique pour l'analyse rapide des alliages, et, enfin, le début d'une suite, qui, sous la signature de H. Piroux, donnera des « lumières sur l'énergie atomique ».

Prix : 300 Francs Par Poste : 310 Francs

Heathkit



NOUVEL
OSCILLOSCOPE O-10
A
CIRCUITS
IMPRIMÉS



GÉNÉRATEUR TV



TOUS ENSEMBLES COMPLETS

en pièces détachées

46

modèles pour les besoins du
laboratoire et de la fabrication

- Voltmètre amplificateur • Wattmètre B. F. • Distorsiomètre d'intermodulation • Sources de signaux sinusoidaux et rectangulaires • Fréquence-mètre électronique • Signal Tracer • Générateurs H. F. et T. V. • Contrôleurs, etc...

CATALOGUE RC 1 et TARIFS sur demande

BUREAU DE LIAISON

113, rue de l'Université, PARIS-7^e - INV. 99-20 +



Q-MÈTRE
VOLT-MÈTRE
A LAMPES



ANALYSEUR
B. F.

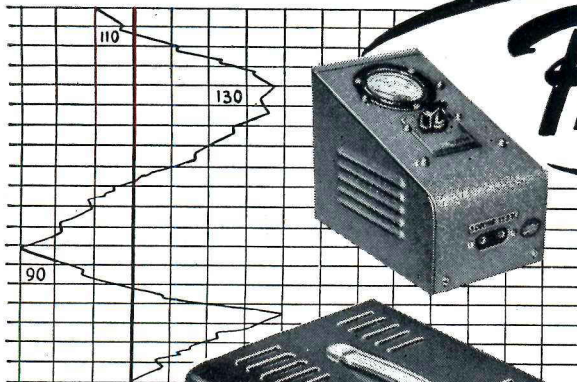
PUBL. ROPY



AMIENS : M. GODART, 40, rue Saint-Fuscien.
ANGERS : LE PALAIS DES ONDES, 31, rue Lenepveu.
BAYONNE : M. A. DESBONNETS, Villa Maddalen, rte de Cambo.
DIJON : M. J. CERIES, 11, boulevard Fontaine-des-Suisses.
LYON : SILVER, 1 bis, rue Stéphane-Coignet.

MARSEILLE : AU DIAPASON DES ONDES, 11, cours Lieutaud.
METZ : M. P. VIVIES, 44, avenue Foch.
NANTES : M. H. BONNAUD, 16, rue Maurice-Siville.
NICE : S.E.T.R.A., 1, rue de la Liberté.
TOULOUSE : M. LELIEVRE, 19, rue du Languedoc.
TROYES : M. H. CHENEVET, 38, rue Volta à Sainte-Savine.

La "FIEVRE" du secteur est mortelle pour vos installations



Protégez-les...

avec les nouveaux
régulateurs de
tension automatiques

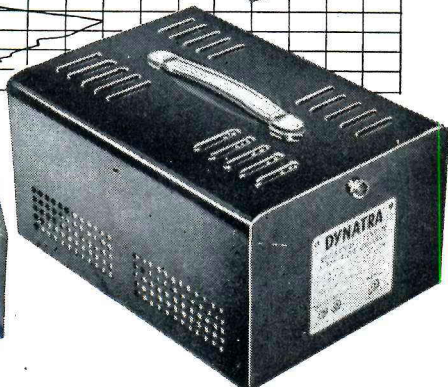
DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS-19^e, Tél. NOR 32-48

Agents régionaux :

- MARSEILLE : H. BERAUD, 11, Cours Lieutaud.
- LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles-Saint-Venant.
- LYON : J. LOBRE, 10, rue de Sèze.
- DIJON : R. BARBIER, 42, rue Neuve-Bergère.
- ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République.
- TOURS : R. LEGRAND, 55, boulevard Thiers.
- NICE : R. PALLENCA, 39 bis, avenue Georges-Clemenceau.
- CLERMONT-FERRAND : Sté CENTRALE DE DISTRIBUTION, 26, avenue Julien.

Pour la Belgique : Ets VAN DER HEYDEN, 20, rue des Boquards, BRUXELLES.



PUB. ROPY



TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE

CONDENSATEURS CHIMIQUES-CARTON
8 mfd 500/550 V 98 - 50 mfd 150/165 V 110

BLOCS BOBINAGES		
GRANDES MARQUES		
472 Kc		775
455 Kc		695
Avec RE		850
RECLAME		JEU DE MF
Bloc + MF	472 Kc	495
Complet 1.100	455 Kc	450

IMPORTANT SERVICE "FLUO"



Réglotte laquée blanche « Révolution » se branche comme lampe ordinaire sans aucune modification. 0 m. 60 ou 110 1.850
Supplément pour 220 250
Réglottes à transfo incorporé 0 m 37 1.82
0 m 60 2.200 - 1 m 20 2.850. Cercline 4.450

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

55 millis	2x250-6 v	3-5 v	700
60 >	2x300-6 v	3-5 v	725
70 >	2-300-6 v	3-5 v	850
80 >	2x300-6 v	3-5 v	950
85 >	26350-6 v	3-5 v	1.025
100 >	2x350-6 v	3-5 v	1.250
120 >	2x350-6 v	3-5 v	1.600
150 >	2x350-6 v	3-5 v	1.800

"Label" ou "Standard" garantie un an



TRANSFOS DE SORTIE

Petit modèle ...	200	Grand modèle ..	350
Moyen	250	P.P.	590

HAUT-PARLEURS



COMPLETS avec TRANSFO		Excit. AP	
12 cm	850	1.050	
17 cm	1.100	1.250	
21 cm	1.350	1.530	
24 cm	1.550	2.100	

HP elliptique 16X24 AP sans transfo. ... 1.250

TUBE ALUMINIUM A FILS

50 mfd 150/165 V	120
2 X 50 mfd 150/165 V	210
1 X 8 mfd 500/550 V	125
2 X 8 mfd	135
1 X 12 mfd 500/550 V	140
2 X 12 mfd 500/550 V	225
1 X 16 mfd 500/550 V	160
2 X 16 mfd 500/550 V	250

QUELQUES ARTICLES EXTRAITS DE NOTRE "CATALOGUE 1957"

LAMPES

Nos lampes, soigneusement sélectionnées, sont vendues avec

GARANTIE TOTALE DE 12 MOIS

AF7 ..	620	EBF11. 1.000	ECF1 ..	610	EF6 ..	550	EK2 ..	700	EL41 ..	380
AK2 ..	930	EBF80. 350	ECH3 ..	600	EF9 ..	520	EK3 ..	800	EL42 ..	550
AZ1 ..	400	EBL1 ..	ECH42. 420	EF41 ..	350	EL2 ..	750	EM4 ..	420	
CF3 ..	730	ECC40. 640	ECH81. 450	EF42 ..	500	EL3 ..	550	EM34 ..	380	
CF7 ..	840	ECC81. 600	ECL80. 425	EF50 ..	570	EL38 ..	900	EY51 ..	425	
CK1 ..	850	ECC82. 600	EF5 ..	550	EF80 ..	375	EL39 ..	1.450	EZ80 ..	275
AF3 ..	620								GZ32 ..	600
CY2 ..	600								GZ40 ..	275
CBL1 ..	700								GZ41 ..	275
CBL6 ..	650								PL81 ..	740
E406 ..	700								PL82 ..	400
E415 ..	700								PL83 ..	500
E424 ..	700								PY80 ..	325
E438 ..	700								PY82 ..	300
E443 ..	650								UAF41. 350	
E446 ..	850								UAF42. 350	
E447 ..	850								UBC41. 380	
E452 ..	850								UCH41. 450	
E4A30. 460									UCH42. 450	
EAF41. 400									UF41 ..	450
EAF42. 350									UF42 ..	450
EBC3 ..	650								UL41 ..	400
EBC41. 360									UY41 ..	240
EBF2 ..	550									

CADEAUX

par jeu ou par 8 lampes

- Bobinage 455 ou 472 Kc.
- Transfo 70 mA standard.
- 6A7-6D6-75-42-80.
- 6A7-6D6-75-43-25Z5.
- 6A8-6K7-6Q7-6F6-5Y3.
- 6E8-6M7-6H8-6V6-5Y3GB.
- 6E8-6M7-6H8-25L6-25Z6.
- ECH3-EF9-EBF2-EL3-1883.
- ECH3-EF9-CBL6-CY2.
- ECH42-EF41-EAF42-EL41-GZ40.
- UCH41-UF41-UBC41-UL41-UY41.
- 6BE6-6BA6-6AT6-6AQ5-6X4.
- 1R5-1T4-IS5-3S4 ou 3Q4.
- ECH84-EF80-EBF80-EL84-EZ80.
- ECH81-EF80-ECL80-EL84-EZ80.

LE JEU
2.800

LE JEU
2.500

AMERICAINS	5Y3G ..	300	6C5 ..	500	6L7 ..	750	24	650	AMERICAINS
1A3 ...	5Y3GB. 390		6C6 ..	800	6M6 ..	550	25L6 ..	650	57
1L4 ...	5Z3 ..	390	6D6 ..	700	6M7 ..	650	25Z5 ..	650	58
1R5 ...	5Z4 ..	390	6E8 ..	600	6N7 ..	730	25Z6 ..	600	75
1S5 ...	6A7 ..	750	6F5 ..	500	6N7 ..	730	25Z6 ..	600	76
1T4 ...	6A8 ..	700	6F6 ..	700	6Q7 ..	500	27	700	77
2A6 ...	6AF7 ..	380	6F7 ..	750	6TH8 ..	1.000	35	700	78
2A7 ...	6AK5 ..	500	6G5 ..	650	6V6 ..	550	35W4 ..	250	79
2B7 ...	6AL5 ..	325	6H6 ..	450	6X4 ..	280	41	730	80
2X2 ...	6AQ5 ..	350	6H8 ..	600	6X5 ..	350	42	650	83
3Q4 ...	6AT6 ..	350	6J5 ..	580	12AT6. 350	43	600	117Z3 ..	400
3S4 ...	6AU6 ..	350	6J6 ..	500	12AT7. 450	45	800	506 ..	450
3V4 ...	6BA6 ..	340	6J7 ..	650	12A77. 550	47	650	807 ..	1.250
4Y25 ..	6BE6 ..	400	6K7 ..	550	12BA6. 340	50	1.000	1883 ..	380
5D4 ...	6B7 ..	780	6L6 ..	720	12BE6. 450	50B5 ..	390	4064 ..	900

EXCEPTIONNEL !...

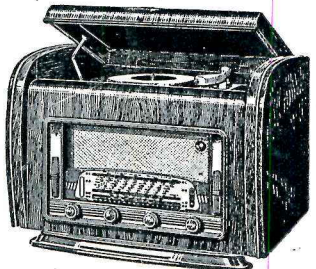
Platines Tourne-disques 3 vitesses

- TEPPAZ
- PHILIPS
- PATHÉ-MARCONI

UN PRIX UNIQUE...

La platine NUE	6.850
En Valise	9.800
Electrophone EN ORDRE DE MARCHÉ	17.900

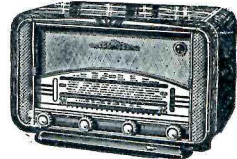
"CHAMPION 56" RADIO-PHONO



Platine 3 vitesses pour disques toutes dimensions. Musicalité remarquable. Grande puissance sonore. Ebénisterie le grand luxe sobre et élégante.
EN ORDRE DE MARCHÉ 29 680

"FRÉGATE ORIENT 56"

Description "RADIO-PLANS" N° 101 de mars 1956



CADRE INCORPORE ORIENTABLE
CHASSIS, prêt à câbler. 3.700
Jeu de 6 lampes 2.950
Ebénisterie (380 X 260 X 210 mm) 1.980
COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ 15.300
Le même modèle : SANS CADRE INCORPORE
Complet, en pièces détachées 12.950
EN ORDRE DE MARCHÉ : 14.500

14, rue Championnet - PARIS-XVIII^e
Tél. : ORN 52-08. C.C.P. 12358-30 - PARIS
Métro : Porte de Clignancourt
Expéditions immédiates PARIS-PROVINCE
Contre remboursement ou mandat à la commande

COMPTOIRS CHAMPIONNET

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE GÉNÉRAL 1957
(Joindre 6 timbres à 15 francs pour frais S.V.P.)