

RADIO

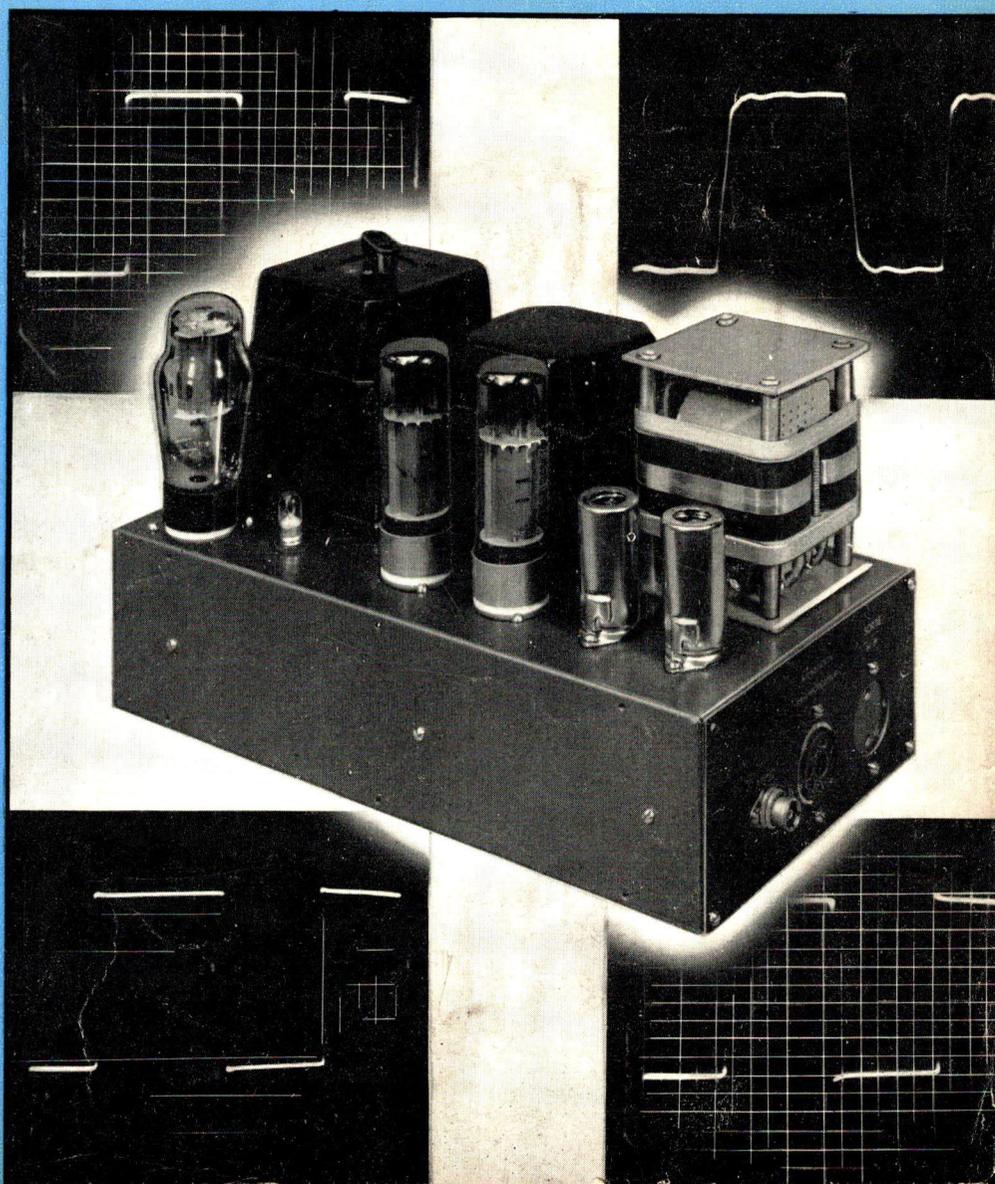
constructeur & dépanneur

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- Chassons les brebis galeuses. 101
- Radio-TV Actualités 102
- Compte rendu du Salon de la Pièce Détachée 104
- Calculs et problèmes radio. Amplificateurs H.F. à liaison par transformateur à circuit d'anode accordé 112
- Virtuose Stéréo X, amplificateur B.F. d'excellentes performances, qui constituera la base de votre installation de stéréophonie 116
- Comment concevoir et réaliser un lampemètre. Quelques schémas de lampemètres simples. 120
- Tuner FM - UKW 259, adaptateur FM très sensible et simple à réaliser 123
- Deux récepteurs à deux transistors, Tous les détails sur la réalisation de deux petits récepteurs à câblage imprimé .. 127

Ci-contre : L'amplificateur très haute fidélité de 30 watts modèle UL 30 M des Ets TACUSSEL, décrit dans Toute la Radio de ce mois, et dont une version en pièces détachées est disponible sous la marque Kitronic.



Saisissez l'occasion...

POUR DEVENIR PAR CORRESPONDANCE

**TECHNICIEN OU
INGÉNIEUR EN
ÉLECTRONIQUE**

ET TOUTES LES PORTES VOUS SERONT OUVERTES
INDUSTRIE · COMMERCE · RADIO
RECHERCHES · TÉLÉVISION



ALBERT
PAYAN

Notre méthode d'enseignement PRATIQUE est la seule au monde

Première leçon gratuite sur simple demande

Où que vous soyez, FRANCE, OUTRE-MER, ÉTRANGER, nos cours par correspondance vous apporteront l'enseignement des derniers progrès scientifiques et des réalisations industrielles les plus modernes

ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE RADIO-TÉLÉVISION

11, RUE DU 4 SEPTEMBRE - PARIS (2^e)

GRANDS SUPERS MUSICAUX

SAINT-SAENS 7

Bicanal - Deux HP - Clavier
CADRE INCORPORE

Châssis en pièces détachées... 11.480
7 tub. Noval... 4.340 2 HP spec. 3.140

BIZET 7 FM

SUPER-MÉDIUM POPULAIRE A
MODULATION DE FRÉQUENCE

Châssis en pièces détachées... 15.990
7 tub. Noval... 4.590 2 HP... 3.140

**Vous pouvez le finir
en 30 minutes**

avec

LA PLATINE EXPRESS PRÉCABLÉE

BIARRITZ TCS

portatif luxe tous courants

Châssis en pièces détachées... 5.980
5 miniat... 2.890 HP 12 Tic 1.450

MINORCA TCS

portatif luxe tous courants

Châssis en pièces détachées... 6.690
4 Noval... 2.740 HP 12 Tic... 1.450

DON JUAN 5 A CLAVIER

portatif luxe, alternatif

Châssis en pièces détachées... 8.190
5 Noval... 2.330 HP 12 Tic... 1.450

ZOE LUXE MIXTE- portatif piles-secteur

Châssis en pièces détachées... 7.990
4 miniat... 2.650 HP Audax... 2.280
Mallette luxe 3.800 Piles... 1.280

SONORISATION

LES DEUX PLUS PUISSANTS PETITS
AMPLIS EXTENSIBLES. ON PEUT FAIRE
UN AMPLI PUPITRE AVEC OU SANS
CAPOT

AMPLI VIRTUOSE PP 5 HAUTE FIDÉLITÉ

PUSH-PULL 5 WATTS

Châssis en pièces détachées... 7.280
HP 24 AUDAX spécial... 4.280
ECC83, EL86, EL88, E280... 2.790

AMPLI VIRTUOSE PP XII

HAUTE FIDÉLITÉ
PUSH-PULL 12 WATTS

Châssis en pièces détachées... 7.880
HP 24 cm Ticonal AUDAX... 2.590
ECC83, ECC82, EL84, EL84, E280... 3.150

CAPOT - Fond - Poignée (utilité facultative)... 1.790

COMPLÉTEZ CES AMPLIS EN

ÉLECTROPHONES HI-FI
PAR LA MALLETTE nouveau modèle
dépendable, très soignée, pouvant contenir
2 HP, tourne-disques, simple ou changeur
Prix... 6.490

ÉLECTROPHONE VIRTUOSE III PORTABLE ULTRA-LÉGER

Châssis complet en pièces détachées
HP 17 cm, tubes, mallette ultra-légère avec
décor, moteur 4 vitesses anglais BSR, son
bras plume et son plateau lourd.
Prix exceptionnel de... 13.590

SCHEMAS - DEVIS ILLUSTRATION
pour NOS AMPLIS contre 25 F en t.p.
par montage.

Communauté française A.F.N. :
Réduction 20 à 25 %.



METRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée, Autobus de Montparnasse : 91, de St-Lazare : 20, des gares Nord et Est : 65

POSTE VOITURE

PRÊT A POSER SUR TOUTES LES VOITURES

2 CV, 4 CV, Aronde, Peugeot, etc.

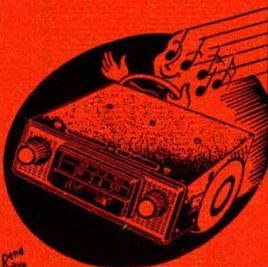
**POSTE
COMPLET
AVEC ALIMENTATION**

PO - GO
avec changeur
tonalité

25.900
- 6.000 remise*
soit net :
19.900

EXCEPTIONNEL

**GARANTIE
GRANDES
MARQUES !**



**POSTE
COMPLET
AVEC ALIMENTATION**

5 touches : PO-
GO et 2 OC

48.000
- 12.100 remise
soit net :
35.900

EXCEPTIONNEL

**GARANTIE
TOTALE
ABSOLUE !**

BROCHURE SUR DEMANDE

FACILITÉS DE PAIEMENT

SCHEMAS
GRANDEUR
NATURE

TÉLÉ MULTI CAT

SIMPLES
CLAIRS
FACILES

LE TÉLÉVISEUR PARFAIT

EN SERVICE PAR MILLIERS EN FRANCE

Châssis en pièces détachées avec platine HF câblée, étalonnée
et rotacteur 10 canaux, livrée avec 10 tubes et 1 canal au choix
(pour 43 ou 54 cm même prix)... 51.400

SCHEMAS GRANDEUR NATURE

Schémas-devis détaillés du « TELEMULTICAT » contre 6 timbres de 25 francs

Châssis câblé et réglé
Prêt à fonctionner

18 tubes, Écran 43 cm-90"
AVEC ROTACTEUR 10 CANAUX

86.900
CHASSIS 54 cm-90"
109.900

**CRÉDIT
A
PARTIR
DE
5.800 F
PAR MOIS**

POSTE COMPLET
Prêt à fonctionner

18 tubes, Écran 43 cm-90"
ÉBÉNISTERIE, DÉCOR LUXE

104.900
POSTE 54 cm-90"
129.900

NOUVEL ÉLECTROPHONE

STÉRÉO-VIRTUOSE " 8 "

MIXTE

MONAURAL & STÉRÉO

POUR DISQUES NORMAUX et STÉRÉO
8 WATTS

Châssis en pièces détachées 6.990

Tubes : 2 - EL84, 2 - ECC82, E280 (au lieu de 3.830 au détail)... 3.080
2 haut-parleurs 12 x 19 PV 10 grande qualité AUDAX... 4.400
Mallette dégonflable contenant 2 enceintes pour 2 HP... 6.190
La nouvelle platine à tête Stéréo et Mono Star... 10.500

PRIX EXCEPTIONNEL POUR L'ENSEMBLE COMPLET
« STÉRÉO-VIRTUOSE 8 » (schémas, devis sur demande)... 30.960

Pour ce montage nous vous recommandons les changeurs ci-dessous :
Le changeur mélangeur 4 vit. PRIX EXCEP. 14.500 Tête Stéréo... 5.900
Le changeur mélangeur BSR 4 vit. PRIX SPÉCIAL. 18.900 Tête Stéro... 5.190

ET VOICI LA DERNIÈRE NOUVEAUTÉ

**pour réaliser, avec n'importe quel ampli
UNE CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ**

Polystyrène découpé. Décorations extérieures individuelles. Courbe de réponse
40 - 12.000 p/s. Propagation du son sur 180°.

ENCEINTE pour 2 HP 17 ou 21 cm (à spécifier)... 6.300 Montée 9.200
en pièces détachées. Prix jamais vu... Montée 13.600

ENCEINTE pour 2 HP 24 cm... Montée 13.600

**VOUS AIMEZ LE HASARD ? L'INCERTITUDE ?
ALLEZ AUX COURSES...**

Mais si vous voulez réussir vos montages, demandez nos
22 INESTIMABLES SCHEMAS
de Portatifs, Amplis et Supers (grands et moyens) en
joignant 6 timbres-poste de 25 F.

Avec les PLATINES EXPRESS, même un montage
de 11 lampes est aisé.



★★ DEMANDEZ L'ÉCHELLE DES PRIX 1959-1 (GRATIS) ★★
avec 800 prix condensés sur une seule page, de TOUTES LES LAMPES avec remises, et pièces détachées de qualité

PRIX COMPORTANT LES TAXES, SAUF TAXE LOCALE 2,83 %, EN SUS

37, av. Ledru-Rollin **STÉ RECTA** 37, av. Ledru-Rollin
PARIS-XII^e S. A. R. L. au capital d'un million C.C.P. Paris 6963-99
Tél. DID. 84-14

Fournisseur de la S.N.C.F., du Ministère de l'Éducation Nationale, etc

Communications

LES DERNIERS GRANDS SUCCÈS

LISZT 59 FM-HF

LA VRAIE HAUTE FIDÉLITÉ

CONÇU AVEC DU MATÉRIEL

FRANCO-ALLEMAND

PUSH-PULL HAUTE FRÉQUENCE

et

MODULATION DE FRÉQUENCE

Bloc Gørler (Mannheim - Allemagne)

Châssis en pièces détachées... 23.990
11 tubes Noval... 7.680
3 HP (graves, médium, aigus)... 5.800
Ébenisterie grand luxe... 7.890
Décor | dos... 1.600

Schémas complets 6 pages et devis contre
50 F en timbres

VIVALDI PP 9 HF

Push-pull musical - HF - Cascade
3 HP - Transfo linéaire
Cadre incorporé

Châssis en pièces détachées... 17.990
9 Noval... 5.490 3 HP... 6.160

PUCCINI HF7

HF cascade
sans soufflé contre-réaction
Deux H-P - Clavier

Châssis en pièces détachées... 11.650
7 Noval... 4.060 2 HP... 2.840

NOUS AVONS ENCORE BIEN D'AUTRES
MONTAGES. DEMANDEZ les schémas
et ensuite, vous VERREZ...

25 F en T.-P. par schéma, S.V.P.

SONORISATION

ÉLECTRO - CHANGEUR
ÉLECTROPHONE DE LUXE
SPECIAL, MUSICAL
5 watts

Seul ÉLECTROPHONE à changeur 4 vitesses. Châssis en pièces dét... 4.500
HP 24 PV8 : 2.590 ou 21 PV8 : 1.990
Tubes ECC82, EL84, E280... 1.750
Mallette dévond. : 4.870 Décor... 390
L'ens. comp. av. CHANGEUR - MÉLAN-
GEUR 4 VIT. Prix exceptionnel 25.900

LE PETIT VAGABOND III ÉLECTROPHONE

PORTABLE ULTRA-LÉGER
MUSICAL 4,5 WATTS

Châssis en pièces détachées... 4.370
HP 17 AUDAX - VEGA INVER... 1.690
Tubes : ECC82 - EL84 - E280... 1.740
Mallette luxe dégonflable (PV)... 4.650

AMPLI VIRTUOSE PP 25 HAUTE FIDÉLITÉ

SONORISATION-CINEMA 25-30 WATTS

Sorties 2,5 - 5 - 8 - 16 - 200 - 500 ohms -
Mélangeur - 3 entrées micro - 2 pick-up.
Châssis en pièces détachées avec coffret
métal, poignées robustes... 28.890
HP : 2 de 28 cm GEGO... 20.500
2 ECC82, 2 6L6, GZ32... 6.090
**PRIX EXCEPTIONNEL COMPLET AU
LIEU DE 55.400... 49.500**
Schémas, devis sur demande... Monté en
ordre de marche... CRÉDIT POSSIBLE.

NOS MOTEURS TOURNE-DISQUES 4 VIT.
Star Manuel : 9.350 av. STEREO... 10.500
Pathé Mélodyne... 10.800
Changeur 45 tours... 15.500
Tête stéréo en supplément.
Supertone... 11.990
Lenco : 12.950 Télé stéréo... 4.580
Changeur 4 vit. (voir au centre).

Exportation :
Réduction 20 à 25 %.



RECTA

PUB. BONMANGÉ

Equipez vos tourne-disques avec les platines

Melodyne

Pathé

4 modèles 4 vitesses, 319, 119-129, 519, 619.

**MODÈLE
UNIVERSEL**
TYPE 319
110/220 Volts
16-33-45-78 Tours/m
à CHANGEUR
AUTOMATIQUE
45 Tours



**MODÈLE
STANDARD**
16-33-45-78 Tours/m
TYPE 129
110/220 Volts
TYPE 119
110 Volts



Platines

Melodyne

Pathé

France

8, rue des Champs - Asnières (Seine) - Tél. GRÉ. 63-00

**Toutes les platines peuvent être équipées
avec la cartouche stéréophonique**

Distributeurs régionaux :

PARIS : MATÉRIEL SIMPLEX 4, rue de la Bourse (2°)
SOPRADIO, 55, rue Louis-Blanc (10°)

LILLE : Éts COLETTE LAMOOT, 97, rue du Molinel
LYON : O.I.R.E., 56, rue Franklin

MARSEILLE : MUSSETA, 2, boulevard Théodore-Thurner
BORDEAUX : D. R. E. S. O., 44, rue Charles-Marionneau
STRASBOURG : SCHWARTZ, 3, rue du Travail
NANCY : DIFORA, 10, rue de Serre

PRODUCTION

PATHE MARCONI



Sous le signe de la

MUSICALITÉ

et de l'esthétique

" Bébè Grammont "

6 transistors - 2 gammes d'ondes -
nylon incassable -
grandes performances -
dimensions : 9,5 x 16 x 4,5 ;
poids : 650 grammes
Prix : **28.900** Francs + TL



VOUS LE METTEZ
DANS VOTRE POCHE



7 transistors - 2 gammes
d'ondes - Prise 2^e HP -
prise antenne voiture -
présentation originale -
très haute musicalité -
dimensions : 25 x 16 x 8 ;
poids : 1,8 Kg
Prix : **36.500 F** + TL

" Bébè Grammont 7 "

7 transistors - 2 gammes d'ondes -
nylon incassable - prise 2^e HP -
prise antenne voiture -
grandes performances -
dimensions : 9,5 x 16 x 4,5 ;
poids : 660 grammes
Prix : **33.000** Francs + TL

Delacoste

BAMBIN

Grammont



POLY -

Grammont

Véritable récepteur-auto
portatif à 8 transistors,
un poste polyvalent
fonctionnant sur le sec-
teur, sur pile ou sur
batterie auto.
3 gammes : BE-PO-
GO. Sélecteur à
touches dont 2 stations pré-réglées.
Prise de pick-up, HP supplé-
mentaire. Alimentation extérieure.
Antenne voiture. Poignée esca-
motable. Gainage plastique lava-
ble. Dimensions : 27 x 23 x 9 ;
poids : 2,960 Kg. Prix :
49.500
Francs
+ TL.



Le "Transistor"
qui équipe les récepteurs de
l'âge nouveau, c'est la radio libérée
du volume et des fils, c'est, par les créa-
tions GRAMMONT, la grande musicalité dans
le petit format.

TELEVISION GRAMMONT, première dans les
grandes découvertes de la Télévision et de la Radio,
est encore première à donner aux postes à transistors
leurs lettres de noblesse.

Les 4 Créations GRAMMONT TRANSISTORS en
1959 sont, à des dimensions réduites, de vrais GRAM-
MONT possédant :

- * la musicalité GRAMMONT
 - * la sélectivité GRAMMONT
 - * le son nuancé GRAMMONT
 - * toute la "classe" GRAMMONT
- le reflet des techniques les
plus récentes !

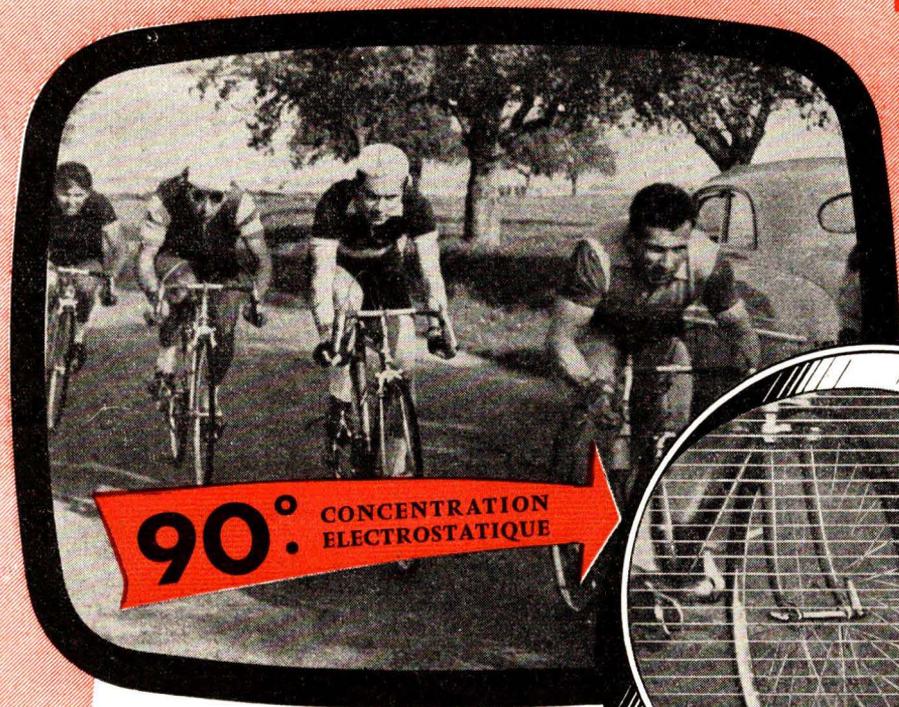
RAPY

GRAMMONT

103, BOULEVARD GABRIEL PÉRI - MALAKOFF (Seine) ALÉ : 50.00

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 :

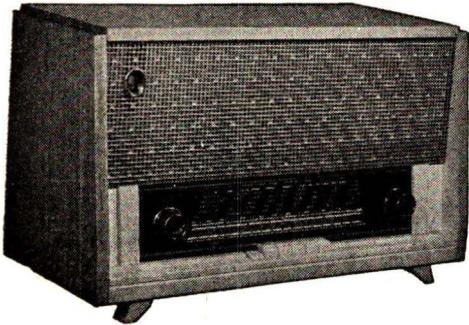
- 6DQ6A** - Tétrode sortie ligne pour déviation 90°.
6BQ7A - Double triode pour montage cascade à faible souffle.
6U8 - Triode pentode pour changement de fréquence V.H.F.



RADIO BELVU S. A.

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

PARINOR PIÈCES



TRANSISTORS RC 146 Description dans « Radio Constructeur » février 1959
Poste portatif, 6 transistors, fonctionnement sur cadre et sur antenne, pouvant être utilisé comme récepteur auto. Réalisation et matériel S.F.B. Devis sur demande.

MODULATION DE FRÉQUENCE : W-7 - 3D

Renseignements et devis sur demande.

W-8 - Nouvelle réalisation AM-FM

Renseignements sur demande. Description parue dans le « Haut-Parleur » du 15 octobre 1958

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ

conçu sur le principe de la BF du W-7 - 3 D. Devis et documentation sur demande.

PRÉ-AMPLI D'ANTENNE décrit dans le N° d'Octobre 1958 de Radio-Constructeur

De dimensions réduites 65 x 36 x 36 mm, ce pré-ampli peut être qualifié de miniature. Fixation sur châssis à l'aide d'une prise octale mâle lui servant d'embase et d'alimentation. Cascade classique. Stabilité extraordinaire. Devis et documentation sur demande.

Pour nos ensembles CL 240 et W 8 - Ébénisterie chêne ou 2 teintes (38 x 60 x 27 cm)

TÉLÉVISION : "TÉLÉNOR" modèle ÉCONOMIQUE

Décrit dans le "Haut-Parleur" du 15 Décembre 1958 - Devis sur demande



TRANSISTOR "LUX" ★

Ebénisterie gainée 2 teintes
(300 x 180 x 105 mm)
7 transistors + 2 diodes.
H.P. Princeps 12 x 19
3 gammes GO - PO - BE

HF pour FONCTIONNEMENT
EN VOITURE

En ordre de marche : 46.800 F

Remise 15 %

aux lecteurs de la revue

★ Appareils de mesure :

- Contrôleur Centrad 715 14.000
- Contrôleur Métrix 460 B 11.900

En stock appareils RADIO-CONTROLE

★ Transistors :

- Poste 5 transistors + diode. A touche. Réalisation et matériel S.F.B. Complet en pièces détachées avec les transistors. 19.000
- Poste 6 transistors 21.900
- Poste 7 transistors. — Nous consulter.

★ Platines tourne-disques : Radiohm, Pathé-Marconi, Ducretet T 64.

- Changeurs Pathé-Marconi, B.S.R. Nous consulter.

PHILIPS

PLATINE PHILIPS - Microsilions 33, 45, 78 tours : 5.350 F.
Par 3 : 5.100 F.

4 MODELES AUTO-RADIO « SPORT » - Le moins cher des Auto-Radio de grande classe.

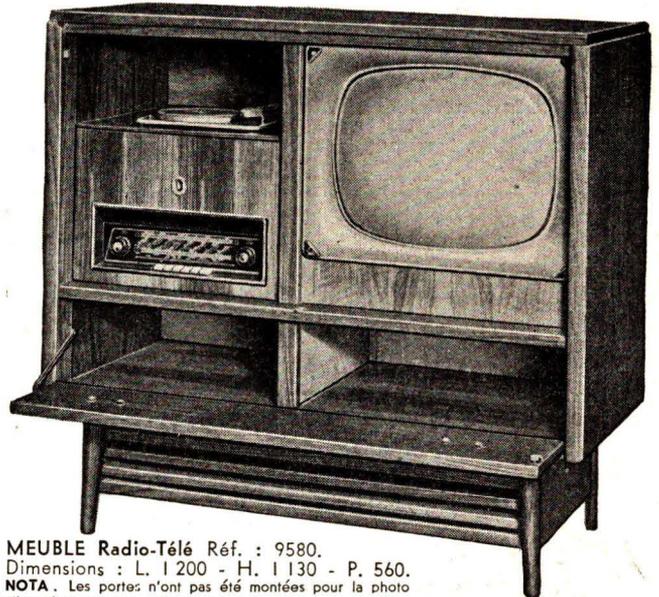
★ « GRAND TOURISME » - Récepteur 2 gammes d'ondes au fonctionnement très sûr.

★ « PERFORMANCE » - Récepteur à 4 gammes d'ondes et 5 stations pré-réglées.

★ « TRANSISTORS » - Un nouveau récepteur à faible consommation grâce à son équipement de transistors. Conditions spéciales.

★ Valise ampli 15.900

★ LAMPES DE TOUT PREMIER CHOIX — FORTE REMISE.



MEUBLE Radio-Télé Réf. : 9580.

Dimensions : L. 1200 - H. 1130 - P. 560.
NOTA. Les portes n'ont pas été montées pour la photo elles s'ouvrent en pivotant au centre l'une sur l'autre.

Nombreux autres meubles combinés radio, télévision, tourne-disques, bar. Meubles spéciaux support télé-bar.

Documentation sur demande

★ Pendules électriques TROPHY.

Fonctionnent sans interruption avec une simple pile torche de 1,5 V pendant plus d'un an. Modèle Cendrillon 5.900
Modèle Elysée 6.800
Pour les remises nous consulter!



★ ANTIPARASITEZ votre voiture avec les nouveaux faisceaux RETEM DEB — GROS ET DETAIL.

PARINOR-PIÈCES

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

Entre les métros BARBÈS et GARE du NORD

1923

MONTRouGE
SEINE



LE MIKADO
L.P.
PARIS

**RESISTANCES
E L A I S**



TREVOUX
AIN

1959

LANGLADE & PICARD



R.P.E.

**COURS DU JOUR
COURS DU SOIR**
(EXTERNAT INTERNAT)

**COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi
Guide des carrières gratuit N° **RC 95**

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

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

**UNE VÉRITABLE ENCYCLOPÉDIE
DES APPAREILS
DE MESURES**

AINSI SE PRÉSENTE NOTRE
NOUVEAU CATALOGUE GÉNÉRAL
illustré de plus de 50
photographies

IL CONTIENT LA DESCRIPTION,
AVEC PRIX DE PRÈS DE 80
APPAREILS DE MESURES

ainsi que blocs pré-étalonnés pour
réaliser soi-même tous appareils de
mesures, racks pour laboratoire,
appareils combinés pour atelier de
dépannage, etc, etc...

Envoi contre 125 francs en timbres pour frais

PRINCIPALES FABRICATIONS

Lampemètres ● Micro et Milliampère-
mètres ● Générateurs H. F. modulés ●
Générateurs B.F. à battements et à RC
● Voltmètres électroniques ● Ponts de
mesures ● Oscilloscopes cathodiques ●
Vobulateurs ● Commutateur électro-
nique ● Alimentation stabilisée ● Boîte
de résistances ● Boîte de capacités ●
Blocs étalonnés pour construire soi-même
tous appareils de mesures ● Combinés
pour station-service ● Ensembles pour
laboratoires.

E.N.B.

**LABORATOIRE INDUSTRIEL
RADIOÉLECTRIQUE**

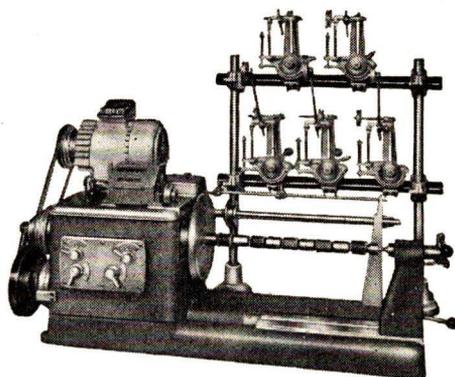
25, RUE LOUIS-LE-GRAND — PARIS-2^e — Téléphone : OPE. 37-15
EXPORTATION POUR TOUS PAYS

MACHINES A BOBINER

pour tous bobinages électriques

Combiné pour

**FILS RANGÉS et
NID D'ABEILLES**



SAUBIEZ

Deux machines en une seule

Ets LAURENT Frères

2 r. du Sentier LYON-4 Tél. 28-78-24



TR 229

AMPLI HI-FI 17 W
CLASSE INTERNATIONALE

Création J. NEUBAUER — Réalisation RADIO-VOLTAIRE

Ce préamplificateur et amplificateur 17 W a été décrit dans la rubrique B.F. de la revue *Toute la Radio*, numéro d'octobre 1958

EF 86 - 12 AT 7 - 12 AX 7 - 2 X EL 84 - EZ 81 ● Pré-ampli- à correction établie ● 2 entrées pick-up haute et basse impédance ● 2 entrées radio AM et FM ● Transfo de sortie : GP 300 CSF ● Graves - aigus - relief - gain - 4 potentiomètres séparés ● Polarisation fixe par cellule oxygénée ● Réponse 15 à 50 000 Hz ● Gain : aigus ± 18 dB - graves 18 dB + 25 dB. Présentation moderne et élégante en coffret métallique qivré ● Equipé en matériel professionnel.

Complet en pièces détachées
Câblé

29.500
38.000

Schémas et plans contre 300 F.



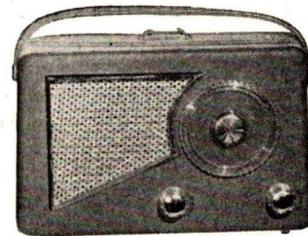
TRANSIDYNE SUPERQUATRE

(décrit dans le n° 1.011 du Haut-Parleur)

Super 4 transistors Reflex 3 mf 455 kcs. Cadre 200 mm PO - GO. Haut-Parleur spécial de 12 cm. Complet en pièces détachées avec coffret et Transistors HF américains. PRIX EN BAISSE

18.500

Notice et schéma contre 100 francs en timbres



Nos autres réalisations

- **AMPLIFICATEUR B.F. 10 W.** Haute fidélité, avec platine à circuits imprimés et transfo de sortie G.P. 300. Complet, en pièces détachées **21.500**
- **TRANSIDYNE 658 PUSH-PULL.** — 6 transistors PO - GO complet en pièces détachées avec coffret équipé de transistors H.F. américains **24.500**
- **TRANSIDYNE AUTOSIX.** — Super 6 transistors Push-Pull 2X OC 74 1 watt 25. Haut-parleur spécial BE PO - GO, clavier 5 touches, cadre antenne, prise auto. Prise P.U. 2 piles, une 9 volts H.F., une 9 volts B.F. Equipé de Transistors H.F. américains. Complet, en pièces détachées avec coffret **27.500**
- **TUNER FM 229.** — 7 tubes, avec ruban EM 84, platine H.F. câblée. Sensibilité : 2 mV. En pièces détachées ou câblé. Documentation sur demande.



Importation directe

TRANSISTORS H.F. AMERICAINS R.C.A. - TEXAS Vérifiés, contrôlés, garantis. Prix en forte baisse

	Prix de gros unitaire	Par 3	Par 6
2 N 218 RCA/OC 44	1.750	1.600	1.500
2 N 219 RCA/OC 45	idem	idem	idem

Prix spéciaux par quantité — Franco à partir de 3 Transistors contre mandat à la commande. — Autres types en stock : 2 N 308 - 2 N 309 - 2 N 452 **1.900**



Département PROFESSIONNEL

Grossiste Officiel TRANSCO
Ferroxcube - Ferroxdure - Résistance C.N.T. V.D.R. - Condensateurs céramique, Electrolytique, Miniatures ajustables - Supports - Transformateurs variables, etc.

Grossiste Officiel Tubes Industriels DARIO

Thyratrons - Cellules - Stabilisateurs de Tension - Electromètres - Tubes - Compteurs - Tubes pour Equipement industriel - Diodes - Photos-Diodes - Transistors.

Grossiste Officiel C.S.F. (Transfos)

Transfos de sortie G.P. 300 - Transfos pour transistors.

Grossiste Officiel CARTEX

Appareils de mesure.

Documentation spéciale sur demande

RADIO-VOLTAIRE

155, av. Ledru-Rollin, PARIS-XI^e — ROQ. 98-64

C.C.P 5608-71 — PARIS

Facilités de stationnement

le dépannage en Télévision

NOVA-MIRE
Modèle 4 C

Nouveau modèle fournissant par commutateur à pousser le choix entre 4 images différentes permettant les contrôles suivants :

- a) Quadrillage variable (géométrie)
- b) Définition 5 à 10 Mc/s (bande passante)
- c) Paliers de demi-teintes (gamma)
- d) Pavé noir sur fond blanc (trainée)

4 Canaux SON stabilisés par quartz

Standards 819/625 Lignes - Gammes H.F. 20 à 220 Mc/s - Gamme étalée 160 à 220 Mc/s - Oscillateur d'intervalle à quartz interchangeable (11,15 ou 5,5 Mc/s) - Modulation SON interne ou externe - Modulation et sortie vidéo positive ou négative - Atténuateur H.F. 75 ohms - Tension maximum 0,1 volt. Dimensions : L : 420 - H. 230 - P. 210 - Poids : 8 Kg. 500.



RAPY

Fournisseur de la R.T.F.

SIDER-ONDYNE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE ET DE RADIOÉLECTRICITÉ
75 ter, RUE DES PLANTES, PARIS (14^e) - Tél. LEC. 82-30

La "FIÈVRE" du secteur est mortelle pour vos installations

Protégez-les...

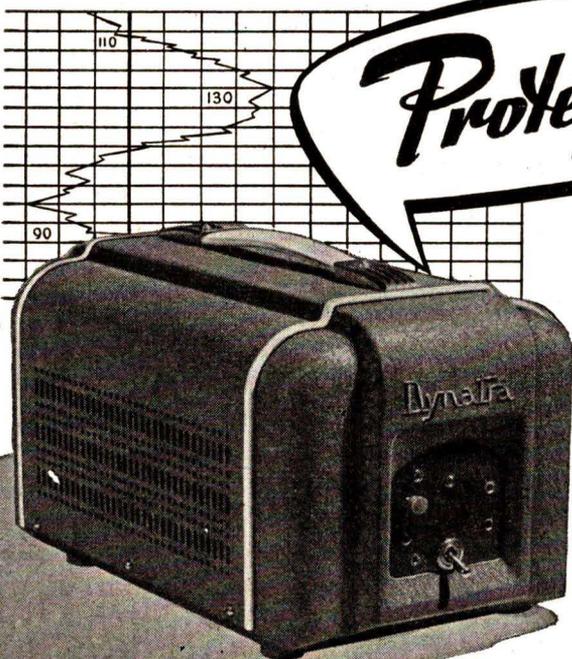
avec les nouveaux
régulateurs de
tension automatiques

DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS-19^e - NOR 32-48 - BOT 31-63

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. RABIER, 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 : SOCIÉTÉ CENTRALE DE DISTRIBUTION,
26, avenue Julien.
TOULOUSE : DELIEUX, 4, rue Saint-Paul.
BORDEAUX : COMPTOIR DU SUD-OUEST, 86, rue Georges-Bonnac.



RAPY

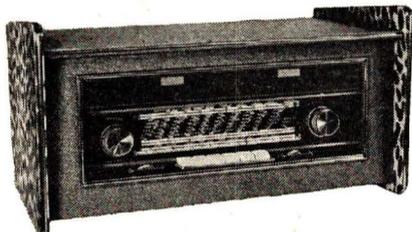
LE SPÉCIALISTE DE LA HI-FI



AVEC DEUX ANS
D'AVANCE

"EUROPE 61"

est l'unité de réception idéale, de conception et réalisation révolutionnaires
RÉCEPTION AM - FM NORMALE ET STÉRÉO



- Double chaîne de réception ;
- Grand cadran à deux aiguilles à commande séparée ;
- Réception A.M. en HAUTE-FIDELITE à LARGE BANDE ;
- Sélectivité variable — cadre blindé spécial ;
- F.M. COMPLETEMENT INDEPENDANTE, évitant les compromis et permettant la réception F.M. idéale.
- Sensibilité : 1 Microvolt ;

- DOUBLE REGLAGE VISUEL par deux rubans maïques EM 840 ;
- Réception normale dans les conditions idéales ;
- STEREO EN DOUBLE DES EMISSIONS DE LA R.T.F. par RECEPTION SIMULTANEE DE DEUX STATIONS ;
- PRISE pour MULTIPLEX « STEREO » SUR BANDE F.M.

AVEC CIRCUIT SEPARATEUR 70 k/c INCORPORE PERMETTANT LA RECEPTION STEREO A DEUX VOIES SUR UN SEUL EMETTEUR F.M. SELON LE STANDARD ACTUEL R.T.F. FRANÇAIS

- ONDES COURTES et BANDE ETALEE sans antenne spéciale ;
- TUNER pour chaîne Haute-Fidélité 12 LAMPES **48.000**
- RECEPTEUR COMPLET avec double tonalité 15 LAMPES
- PRESENTATION PERSONNALISEE entièrement nouvelle

Habillage color mode (déposé) de conception révolutionnaire

Création d'un DECORATEUR célèbre de Paris, supprimant la présentation classique et neutre des boîtes en bois anonymes et ternes. L'habillage de CHAQUE APPAREIL, désormais ADAPTE A VOTRE PERSONNALITE, VOS GOUTS, VOTRE INTERIEUR, depuis les tissus "haute mode", le poulain, le léopard, jusqu'à VOS TISSUS DE DECORATION PERSONNELS.

"EUROPE 61" PERSONNALISÉ A DEUX ANS D'AVANCE

GENERAL ELECTRIC

Platine P.U. Semi-Professionnelle, 4 vitesses, tête à reluctance variable G.E. VR2	18.500
— la même, avec tête Sonotone	16.500
Avec tête STEREO SONOTONE	19.800
Platine Professionnelle Lenco B 60 avec tête Stereo	53.230
Platine Dual 4 vitesses avec tête Piezo	12.500
Platines Lenco, GARRARD, 301	

TÊTES PICK-UP STÉRÉO

Sonotone U.S.A. 2 saphirs (78 et MS)....	7.500
ELECTRO-VOICE U.S.A. DIAMANT	16.500
Tête General Electric Saphir	10.000
Tête G.E. Diamant	19.500
Têtes GOLDRING - ELAC	

HAUT-PARLEUR "VÉRITÉ 1959"

31 cm Bi-cône 20 watts 30 à 18.000 ps à suspension libre à membrane traitée, très haute fidélité, bâti fonte

25.000

ENCEINTES ACOUSTIQUES

Magnétophone "STANDARD 59"



- 3 moteurs - 2 vitesses
- 2 têtes.
- Petites et grandes bobines.
- Contrôle par « MAGIC-RIBON » ELECTRONIQUE.
- Complet en ordre de marche.
- Garantie totale : 1 an.

65.000

CARTON STANDARD KIT

Ensemble complet en pièces détachées prêt à monter avec une documentation technique et pratique très complète.

La Mécanique	seule	36.500
L'Ampli	seul	14.500
Mallette	seule	4.800

ENSEMBLE PRIS EN UNE FOIS..... **53.800**

RADIO Bois

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

CATALOGUE GÉNÉRAL contre 160 francs pour frais — Fermé le lundi — Ouvert le samedi toute la journée

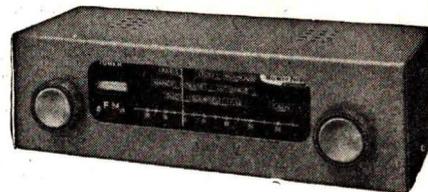
DEMONSTRATION TOUS LES JOURS (SAUF DIMANCHE ET LUNDI) DANS NOTRE NOUVEAU STUDIO
Venez avec vos disques, seul moyen d'un jugement impartial. — DEMONSTRATION DE SON-STEREO — MAGNETOPHONES — DISQUES... RAPHY

SUPER TUNER FM 1959

PRISE POUR LA RECEPTION STEREOPHONIQUE

7 lampes, nouveau cadran plexi lumineux, réglage visuel par ruban magique électronique, sortie haute fidélité à couplage cathodique. Complet avec antenne FM (garantie totale 1 an).
27.500 F

CARTON STANDARD (complet en pièces détachées) **21.000**



Seul le véritable STÉRÉOVOX

UNITÉ D'AMPLIFICATION STÉRÉO

a été étudié et utilise le matériel de la plus haute réputation mondiale
SONOTONE-U.S.A. et ELECTRO-VOICE

STEREOVOX est disponible sous forme d'éléments ; Pré-ampli STEREO à balance ; AMPLI STEREO Hi Fi 10 WATTS avec contrôle de phase, ou en ENSEMBLE PORTATIF.

COMPLET AVEC 2 H.P. AU PRIX DE FRs : **85.000**

Convient aussi bien pour les DISQUES NON STÉRÉO
DEMANDEZ DOCUMENTATION STÉRÉO

CARTON STANDARD KIT

ENSEMBLE EN PIÈCES DÉTACHÉES..... **72.000**

PUBL. RAPY

une
**DOCUMENTATION
COMPLÈTE**

ENSEMBLES
de PIÈCES
DETACHÉES

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^e
Tél. DIDerot 66-90

BON GRATUIT RC 5

Envoyez-moi d'urgence VOTRE CATALOGUE

NOM

ADRESSE

Prière de joindre 150 fr. pour frais d'envoi S.V.P.

Se pose comme un

MARQUE **Metal-Cal** DÉPOSÉE



LA PLAQUETTE METALLIQUE AUTO-COLLANTE

- SUPPRIME TROUS, VIS ET RIVETS
- INEFFECTABLE, INAMOVIBLE

BOITE POSTALE
246-01 PARIS

**GRAND CHOIX DE LAMPES
RADIO - TÉLÉVISION - TRANSISTORS**

GRANDES MARQUES - GARANTIE 1 AN

Prix par quantité (Nous consulter)

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

FILS - OUTILLAGE - APPAREILS DE MESURES

GRAND CHOIX

DE POSTES - TÉLÉVISEURS - ÉLECTROPHONES

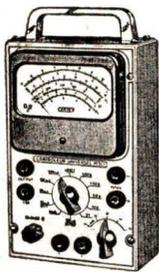
Ouverture d'un important rayon de disques

EXPÉDITION A LETTRE LUE CONTRE MANDAT A LA COMMANDE

BEAUSOLEIL

2, Rue de Rivoli - PARIS-IV^e - ARC. 05-81
AUTOBUS 69 - 76 - 96 C. C. P. PARIS 1807-40 MÉTRO : SAINT-PAUL

ÉQUIPEZ-VOUS AVEC DES APPAREILS DE MESURE DE CLASSE



CONTROLEUR M50. 20 000 ohms par volt. Tensions de 5 à 1 500 V.
Intensités : 150 Micro A à 1,5 A.
Résistances : 0 à 20 Meg. Ohms.
Dimensions : 270 x 145 x 90 mm. Prix **19.950**

VOLTMETRE ELECTRONIQUE V 30. Tensions continues : 6 calibres de 1,5 V à 500 V, et 6 autres calibres de 5 à 1 500 volts. Tensions positives ou négatives par rapport à la masse.
Tensions alternatives : 1,5 V à 150 V efficaces de 30 cycles à 50 Mc/s. Résistances : 2 ohms à 200 Megh. 6 gammes. Dim. 270 x 145 x 125 mm **29.350**

Sonde
30 000 volts
5.750



● **METRIX 460.** Contrôleur univ. 10 000 ohms par volt. 28 calibres. Prix **11.750**



● **COREL.** Voltmètre Electronique, avec signal tracer incorporé. L'appareil complet. Prix **52.000**



● **METRIX.** Contrôleur type 430. 33 calibres 20 000 ohms par volt. Prix **23.500**

OSCILLOGRAPHÉ-DÉPANNAGE "ELBÉ"

- 1) Tube Philips de 7 cm.
- 2) Cadrages vertical et horizontal.
- 3) Voltmètre de crête à lecture directe. L'image est cadrée entre 2 fils parallèles dont l'espacement commandé par un bouton flèche donne sur son cadran étalonné en volts l'amplitude du signal observé (remplace avantageusement le plexiglass quadrillé habituel).

4) **Base de temps :** suivant les signaux à observer, deux types de balayage sont disponibles :

a) **Balayage en dents de scie,** classique, de 10 cycles à 30 Kcs, en 4 gammes. Synchronisation automatique évitant les fausses manœuvres de « top de synchro », déformant le signal.

b) **Balayage elliptique** à 50 ∞. Très intéressant pour l'étude ou le dépannage des phénomènes se manifestant à la fréquence du secteur, par exemple : en télévision, le dépannage de la partie « balayage vertical » du téléviseur ; synchronisation, base de temps image, lampe finale ; la partie intéressante du signal est amenée au centre du tube, à l'aide de la commande de déphasage.

L'image sur le tube reste définitivement en place, permettant ainsi l'exploration classique, sans aucune retouche.

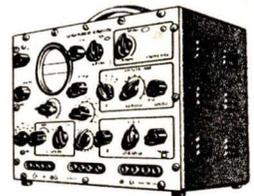
5) **Ampli vertical.**

Linéaire à 6 dB, jusqu'à 3 Mcs, l'ampli permet l'observation de l'image d'une ligne sans déformation du signal. L'atténuation est obtenue par contre-réaction cathodique, améliorant ainsi, pour les faibles amplifications, la bande passante de l'ampli.

Partie dépannage.

a) Blocking lignes et blocking image permettant instantanément la substitution de la base de temps du téléviseur soupçonnée de mauvais fonctionnement. Le dépanneur a ainsi la possibilité de terminer le réglage complet du téléviseur et la correction éventuelle d'une deuxième panne toujours possible.

b) Un groupe de capacités : 1 000 MF 10 V (polarisation vidéo) 70 MF 500 V (filtrage) 0,25 - 0,1 - 50 K - 20 K - 10 K, de même que deux potentiomètres étalonnés, donnent sur simple lecture, la valeur de remplacement de la résistance carbonisée ou mal adaptée : (garde de fréquence lignes ou image). Dimensions : L. : 310. H. : 230. P. : 200. Prix : **69.000 F.**



ASCRÉ

Méto : Louis-Blanc, Bus 25-26

Fermé samedi après-midi

et ouvert le lundi

220, rue Lafayette, PARIS-X^e - BOT. 61-87 C. C. P. 2482-68 Paris

M^o : Félix-Faure et Charles-Michel

Ouvert tous les jours

de 9 à 13 h. et de 14 h. à 19 h. 30

C. C. P. 2446-47 Paris 38, rue de l'Eglise, PARIS-XV^e - VAU. 55-70

ILLEL

Expéditions contre remboursement ou mandat à la commande - Union Française, moitié à la commande, moitié contre remboursement ROPY

vertical sont recommandés pour les montages à cadre ferrite. Les « Isoglobe » types N, P et SP, sont des cadres à air blindés dont l'inductance peut être réglée grâce à une pièce de ferrite dont la position est modifiée à l'aide d'une clé à tube. Enfin, le bloc « Arès » pour transistor oscillateur-modulateur, à 3 gammes dont la B.E., comporte 5 touches dont deux mettent en service soit le cadre ferrite classique, soit des bobinages pour antenne de voiture.

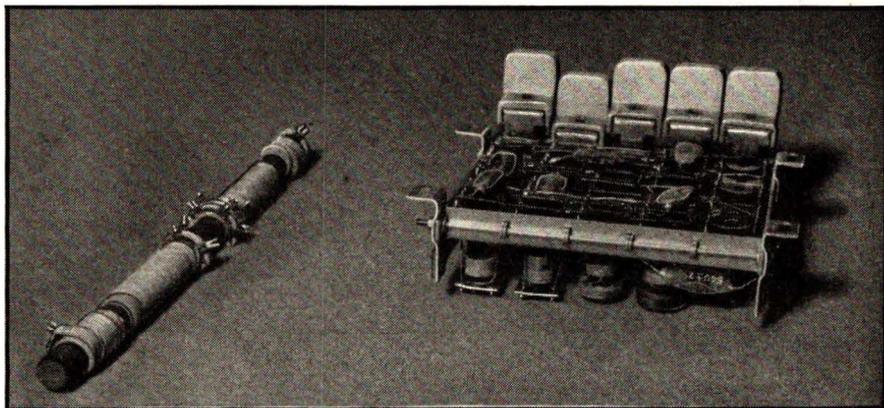
Chez **Visodion**, nous avons enregistré une très grande variété de bobinages pour récepteurs à transistors. Les oscillateurs P.O.-G.O. type MBO en boîtier de $15 \times 15 \times 22,5$ mm peuvent être conjugués avec les cadres ferrite TA 20 (140 ou 200 mm), TA 21 (200 mm) ou TA 22 (140 ou 200 mm, avec enroulement pour antenne de voiture); ils sont conçus pour C.V. de $280 + 120$ pF. Un jeu analogue comprend l'un des cadres précités et un oscillateur TBO en boîtier de 22 mm de diamètre et 31 mm de haut (C.V. identique). Un deuxième jeu consiste en un oscillateur MAO (mêmes cotes que le MBO), un cadre ferrite TA 13 et un très petit bloc pour antenne de voiture. Enfin, un dernier jeu comprend un oscillateur TAO (mêmes cotes que le TBO) associé au cadre et au bloc antenne précédents. Ces deux derniers jeux sont conçus pour C.V. de $490 + 220$ pF.

Les transformateurs M.F., à accorder sur 480 kHz, sont soit de la série M en boîtier de 15×15 mm, hauteur 23 mm, avec condensateur d'accord à connecter extérieurement, soit de la série R, en boîtier de 15×22 mm, hauteur 23 mm, avec condensateur d'accord incorporé. Ils sont exécutés en différents modèles, à 2 et 3 enroulements suivant le schéma adopté.

Du côté des cadres, signalons la belle série de modèles rotatifs à air de **Cadrex** ainsi que de nombreux modèles sur bâtonnets ferrite cylindriques et quelques types tout nouveaux sur ferrite plate destinés notamment à la réception de la bande étalée O.C.

Si **J.D.**, dont les excellents condensateurs et démultiplicateurs sont bien connus, n'exposait aucune nouveauté, **Aréna** présentait son C.V. type 10 249 d à 2 cages de 490 pF, pourvu d'un démultiplicateur à pignons logés dans la cage avant, et dont la section oscillatrice est à grand interlame. Un modèle 10 249 FM comporte, en sus des deux sections ci-dessus, deux éléments de 12,5 pF pour l'accord de la gamme FM. Nous avons également noté, au stand de ce constructeur, un nouveau démultiplicateur horizontal à course de 200 mm convenant parfaitement au récepteur économique AM/FM équipé de l'ensemble de bobinages **Oréga**. D'autres nouveautés sont à l'état de prototype, notamment un C.V. à diélectrique solide à deux cages et un petit démultiplicateur horizontal à course de 75 mm pour récepteurs à transistors. Nous ne manquerons pas de les signaler dès leur apparition dans le commerce.

Toute cette énumération est évidemment incomplète et nous aurons l'occasion de revenir sur certains modèles que le manque de place ne nous permet que mentionner ici.



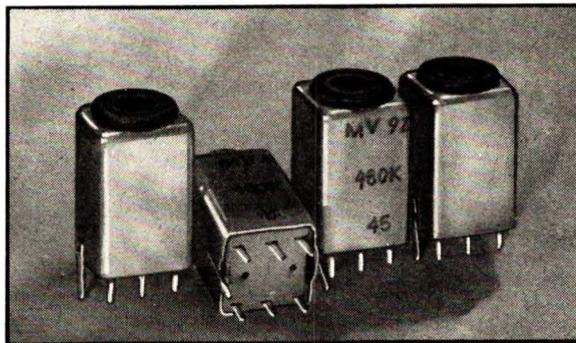
Bloc de bobinages et antenne-ferrite pour postes à transistors (Isostat).

Résistances, condensateurs et commutateurs

Nous n'avons enregistré aucune nouveauté en matière de résistances, agglomérées, à couche de carbone et bobinées. Seul **M.C.B.** présentait des modèles bobinés émaillés de 1,5 à 6 W, de faibles dimensions, avec curseur à blocage pour prise intermédiaire. Pour la réalisation de boîtes à décades et de ponts de mesure d'amateur, on trouve des résistances bobinées de précision chez **A.O.I.P.**, **C.O.P.R.I.M.**, **M.C.B.**, **Ohmic** et **Sternice**. Celles de **M.C.B.**, sous

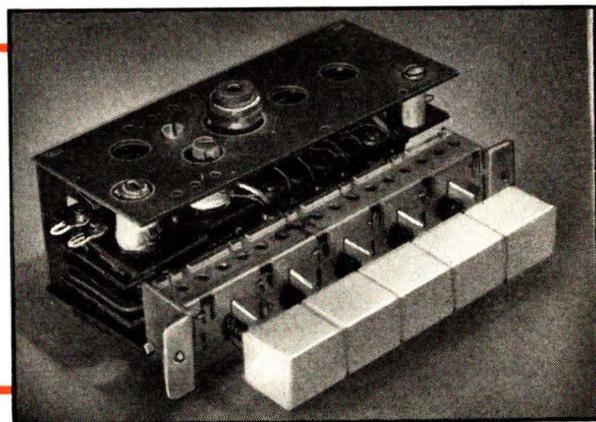
surmoulage Araldite, sont étalonnées à $\pm 0,1$ %, leur coefficient de température étant de 8 ou 2.10^{-5} par degré C. Celles de **Ohmic**, étalonnées à ± 1 % (0,5 et 0,25 % sur demande) sont étanches et à sorties axiales. Celles de **Sternice**, étanches, sont étalonnées à $\pm 0,1$ %, coefficient de température 2.10^{-5} par degré C.

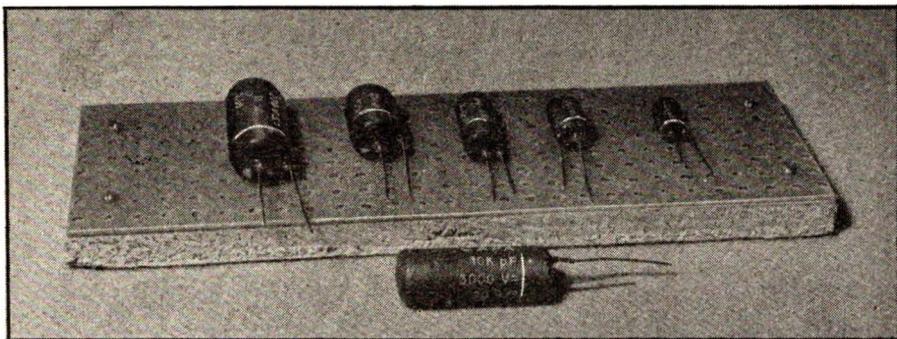
Peu à dire sur les potentiomètres à piste de carbone. Chez **Matéra**, on pouvait remarquer des modèles doubles à axe unique, à éléments appariés pour stéréophonie. Chez **Ohmic**, outre le modèle à piste moulée de 25 mm de diamètre, 1 W à 70 °C, on notait



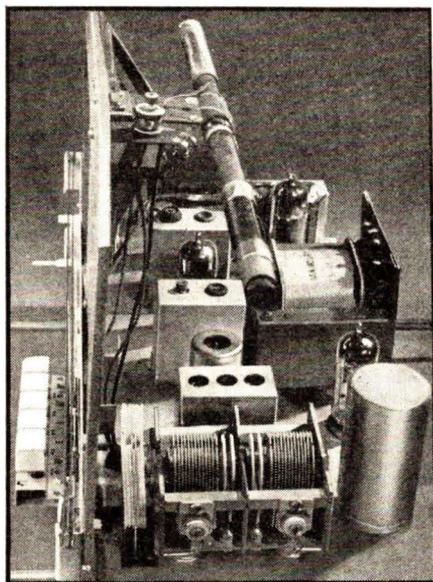
Transformateurs M.F. pour transistors, type « Minos » (Oréga).

Bloc de bobinages type « Arès », pour transistors, à touches de 16 mm (Oréga).



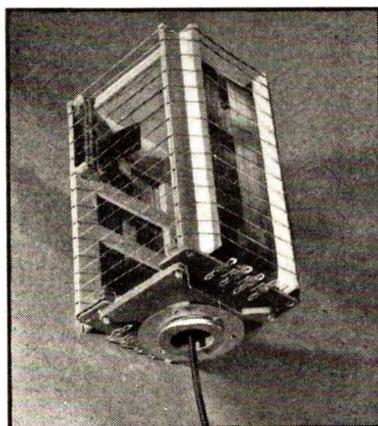


Condensateurs au papier à sorties d'armatures du même côté, pour câblage imprimé (Capa).



Ci-contre :
Châssis FM du type « économique »
(Oréga).

Ci-dessous :
Cadre orientable Oréga, type « Iso-
globe ».



le modèle miniature (diamètre 12,7 mm), à piste moulée également, à axe fendu avec ou sans blocage, dissipant 0,5 W à 70°C. Chez **Sternice**, à côté du type P 50 offrant la possibilité de superposer plusieurs éléments, était présenté le type PX étanche, conforme à la norme CCTU 05-01. Chez **Variohm** était exposé un nouveau modèle pouvant dissiper 2 W, à courbe linéaire ou logarithmique. Enfin, nous ne saurions omettre dans cette catégorie la microrésistance ajustable à piste de carbone de **Matéra**, de 15 x 15 mm, qui se règle par la tranche dentelée du rotor et est fournie en valeurs normalisées de 150 Ω à 4,7 MΩ. Elle est particulièrement utile pour le réglage du courant des transistors et très intéressante en raison de son bas prix.

Aucun nouveauté n'était à noter dans les potentiomètres bobinés pour usage « grand public ».

Nous ne pouvons signaler la moindre nouveauté dans le domaine des condensateurs au papier que présentaient **C.O.P.R.I.M.**, **E.C.O.**, **Herbay**, **Qualitis** et **Socofix**. Les fabricants de condensateurs au papier métallisé, qui en font également au papier, étaient **Capa**, **C.I.T.**, **Elco**, **Helgo**, **S.I.R.E.**, **Safco-Trévoux**, **S.I.C.** et **Stéafix**. Seul

L.C.S.M. présentait uniquement des modèles au papier métallisé. Les modèles à film plastique, qui ressortent davantage de la construction professionnelle que des récepteurs « grand public », étaient exposés par **Capa**, **C.I.T.**, **Elco**, **Safco-Trévoux**, **S.I.C.** et **Stéafix**, qui en présentaient soit avec diélectrique polystyrol, soit avec film de Mylar. Les fabricants étrangers dans ces catégories étaient représentés par **Ducati** (**Canetti**), **Ernst Roederstein** (**National**), **Mial**, **Microtarad** (**L.C.C.**), **Siemens & Halske** (**Siemens S.A.F.**), **Standard Elektrik** (**L.M.T.**) et **Standard Telephone and Radio** (**L.M.T.**). Les noms indiqués entre parenthèses sont ceux des agents français des firmes étrangères.

Les condensateurs électrochimiques étaient exposés par **Amo-Scarec**, **C.O.P.R.I.M.**, **G.V.**, **Helgo**, **E.C.O.**, **Micro**, **Oxyvolt**, **Safco-Trévoux**, pour l'industrie française, et par **Ducati**, **Ernst Roederstein**, **Frako Kondensatoren**, **Apparatebau** (**Vissimex**), **Mallory** (**Métox**) **Société Sarroise de Condensateurs** (**Jahnichen**), **Siemens & Halske**, **Standard Elektrik**, **Standard Telephones and Cables** (**L.M.T.**) et **Standard Telephone & Radio** (**L.M.T.**) pour l'étranger. La grande majorité de ces exposants présentaient des modèles miniatures pour circuits à transistors. Nous

avons noté au stand de la **C.O.P.R.I.M.** des modèles de 3 à 100 μF pour circuits imprimés, les uns avec 2 fils à la base du boîtier, les autres avec une collerette à 3 griffes et un fil central. Et chez **G.V.**, des modèles **non polarisés** de 50 et 100 μF pour utilisation dans les récepteurs auto-radio, la batterie de la voiture étant reliée à la masse soit par le pôle négatif, soit par le positif, suivant la voiture.

A signaler, dans le domaine des condensateurs ajustables, qui sont soit à air, soit à diélectrique céramique, des modèles au silicium importés par **Spetelec** et dont la variation de capacité est produite par la variation de la tension continue appliquée à leurs bornes. Ce type de condensateur, dénommé « **Varicap** », a été décrit dans notre revue-sœur **Toute la Radio**. Une variation de tension continue de -0,1 à -4 V diminue la capacité maximum dans le rapport d'environ 2,5 à 1, la capacité minimum variant, suivant les modèles, de 10 à 150 pF.

Rien n'était à noter en matière de condensateurs au mica, exposés par **E.C.O.**, **M.C.B.**, **Oréga**, **S.A.C.M.**, **Safco-Trévoux** et **Stéafix** pour la France, et par **Ducati**, **Mial** et **Siemens & Halske** pour l'étranger, ni dans les condensateurs céramiques, présentés par **C.E.F.**, **C.O.P.R.I.M.**, **L.C.C.**, **Radio Belvu** pour notre pays, et par **Ducati**, **Erie Resistor Ltd**, **Mial**, **Siemens & Halske** et **Steatit Magnesia** (**Corel**) pour l'étranger.

Dans le domaine des commutateurs, signalons que tous ceux réalisés par **Chambaut** avec galette en résine Alkyde peuvent être livrés sur isolant Diallyl Phtalique, à très hautes caractéristiques électriques, et que nombre de modèles « **Submini** » et « **Mini** » sont livrables avec sorties de plots en forme de queues pour circuits imprimés. Chez **Jeanrenaud**, outre le commutateur subminiature type RB à 1 ou 2 circuits 2 positions, ou 3 circuits 3 positions, dont le diamètre est à peu près celui d'une pièce de 10 F, on remarquait des modèles à touches supportant 10 A par contact et des modèles normaux à touches verticales. **Isostat** exposait une grande variété de commutateurs de 1 à 12 touches et poussoirs dont les contacts sont montés dans un bloc de matière moulée H.F. **Rodé-Stucky**, l'un des meilleurs spécialistes du rotacteur TV, présentait de nouveaux commutateurs « **Minipoussoir** » brevetés, comportant de 2 à 8 touches-poussoirs, ainsi que des modèles analogues à touches basculantes, permettant tous de très nombreuses combinaisons. Les interrupteurs, inverseurs et clés étaient représentés par **A.P.R.-Rogéro**, **Arnould**, **Becuwe**, **Crouzet**, **Diruptor**, **Dyna**, **Petercem**, **Radio J.D.**, **Russenberger**, **Salomon** et **S.E.C.M.E.**

Tubes électroniques

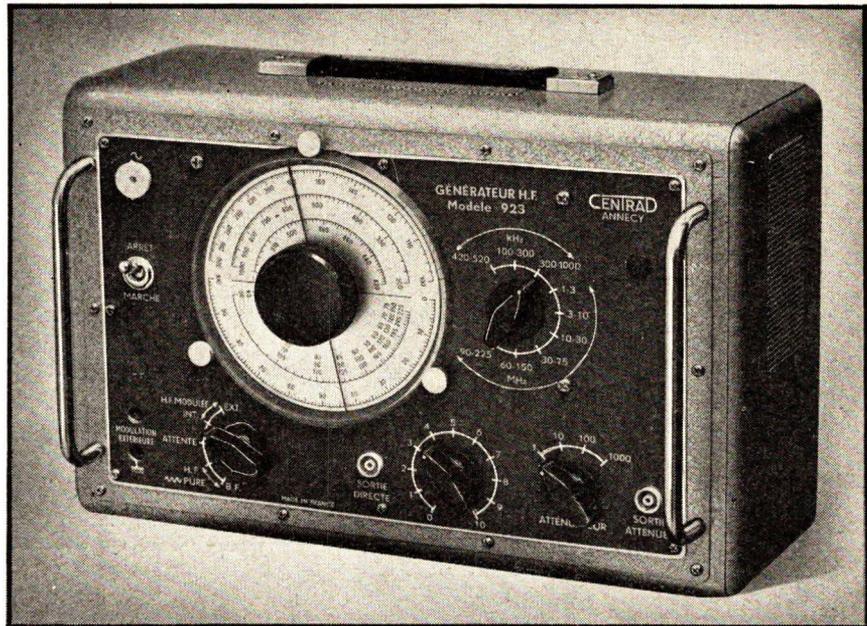
Les nouveaux tubes destinés aux récepteurs AM et aux amplificateurs B.F. étaient cette année fort peu nombreux. Le premier était l'indicateur cathodique à brochage noval EM 84 dont la couche fluorescente, déposée directement sur le verre de l'ampoule, lui confère un excellent rendement lumineux. L'image, de forme rectangulaire

et de largeur constante, varie en hauteur proportionnellement à la tension appliquée, d'où le nom de « ruban magique » qui lui a été donné. Il était exposé par la **Cie des Lampes (Mazda), La Radiotechnique et Radio Belvu**. Une version du 12 AT 7 devenu 12 AT 7 A était présentée par la **Cie des Lampes et Radio Belvu**, une version du 12 AX 7 devenant le 12 AX 7 A par le second fabricant. Il s'agit de l'adjonction au pont mica supérieur de ces tubes d'une rondelle de mica mince dont les deux languettes appuient sur l'extrémité des cathodes. Il en résulte une opposition à toute vibration des cathodes, d'où une absence de microphonie. La rondelle qui n'empêche pas la dilatation des électrodes, a été baptisée « frein de cathode ».

Semi-conducteurs

Les visiteurs du Salon se sont pressés devant les stands où étaient exposés des semi-conducteurs, espérant y trouver des transistors susceptibles de fonctionner aux fréquences les plus élevées utilisées en radiodiffusion, et d'autres capables de fournir une puissance de sortie B.F. supérieure au demi-watt. Ils n'auront pas été déçus, car ces modèles étaient visibles, bien que nous ne puissions affirmer qu'ils soient livrables à lettre lue.

La **Cie Française Thomson-Houston** présentait les transistors **p-n-p** de type 31 T1 convenant comme oscillateur-mélangeur pour les gammes G.O.-P.O. et la bande étalée O.C., et type 32 T1 pour G.O. et P.O. seulement. Pour les fréquences plus élevées, les types tétrodes **p-n-p** 3 N 36 et 3 N 37, à fréquence de coupure, en base commune, respectivement de 50 et de 90 MHz, autorisent l'espoir de réaliser des récepteurs portatifs permettant de couvrir la plage O.C. de 6 à 18 MHz. On connaissait déjà les tétrodes **p-n-p** THP 81, THP 80 et THP 79, dont la fréquence de coupure en base commune est, respectivement, de 20, 40 et 100 MHz. Pour l'amplification M.F., il est proposé, en type **p-n-p**, les modèles 33 T1 et 34 T1, le premier, à grand gain en courant continu, permettant d'utiliser une C.A.V. très efficace, est à employer en premier étage, le second convenant au deuxième étage. Pour l'amplification B.F., deux 44 T1 en montage symétrique classe B peuvent « sortir » au maximum 2 W. La puissance maximum dissipée au collecteur d'un THP 50, THP 51 ou THP 52 (à 25 °C) est de l'ordre de 5 W et celle d'un THP 45, THP 46 ou THP 47 est de 12 W, en classe A. Ces chiffres sont des maxima, car la température de 25 °C doit être difficile à obtenir, même avec radiateur parfaitement conçu. Bien entendu, rien ne s'oppose au montage de deux de ces transistors en symétrique classe B, si le fabricant est en mesure de les fournir appariés. Le 82 T1 est un modèle dissipant au maximum 2 W. Il est question à la **C.F.T.H.** d'un transistor « drift » dont la fréquence de coupure serait de 50 à 60 MHz, et même d'un transistor **thyatron**, mais ce sont là des nouveautés pour le Salon de 1960. Nous négligerons le domaine des diodes, dans lequel rien de ce



Générateur H.F. Centrad, type 923, couvrant de 100 kHz à 225 MHz en 9 gammes.

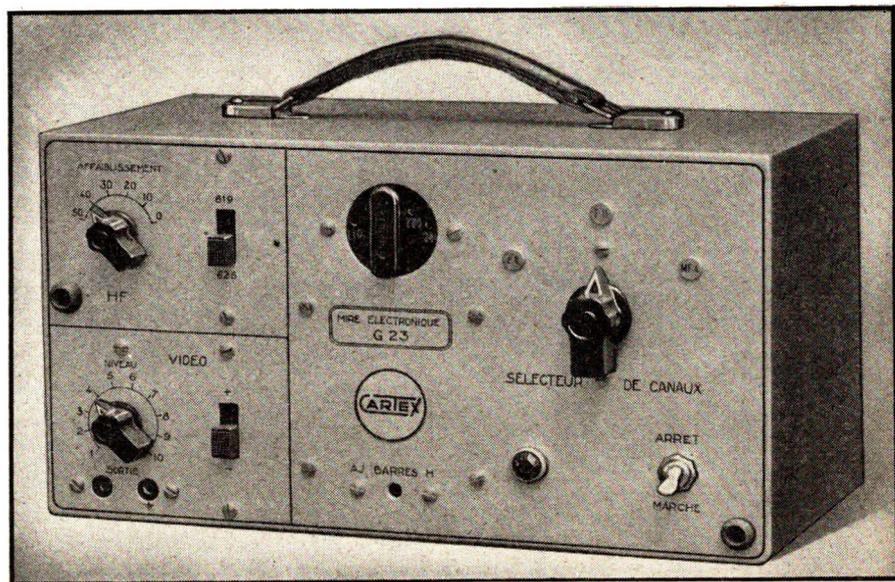
qui était exposé n'était du domaine « grand public ».

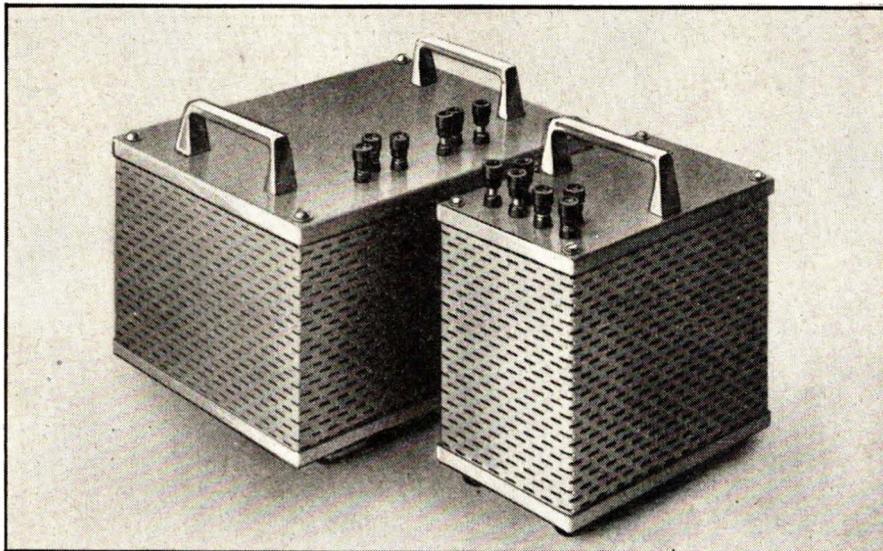
Au stand de la **Cie Générale de T.S.F.**, nous n'avons pas manqué d'enregistrer la série des transistors « drift » **p-n-i-p** parmi lesquels les SFT 116 et SFT 118 sont recommandés comme amplificateurs H.F. et mélangeurs jusqu'à 10 MHz, les SFT 117 et SFT 115 comme oscillateurs jusqu'à, respectivement, 23 et 30 MHz, et le SFT 120, présenté comme convertisseur H.F., mais sans indication de fréquence. Pour l'étage de sortie B.F., deux SFT 130 ou SFT 131 peuvent

fournir au maximum 2 W, et deux SFT 113 jusqu'à 10 W, cela en montage symétrique classe B. Un seul étage équipé d'un SFT 113 en classe A peut délivrer un maximum de puissance de 4 W et constituer l'étage final d'un récepteur auto-radio à tubes et transistors.

L'année dernière, **La Radiotechnique** avait annoncé son OC 170, dont la fréquence de coupure est de 70 MHz. Nous ne pouvons affirmer qu'il soit livrable cette année, mais le souhaitons. Il nous est proposé, pour la B.F., l'OC 74 délivrant en montage symé-

Mire électronique Cartex, type G23, dont le générateur H.F. délivre 3 paires de portuses (3 canaux), celles du son étant pilotées par quartz.



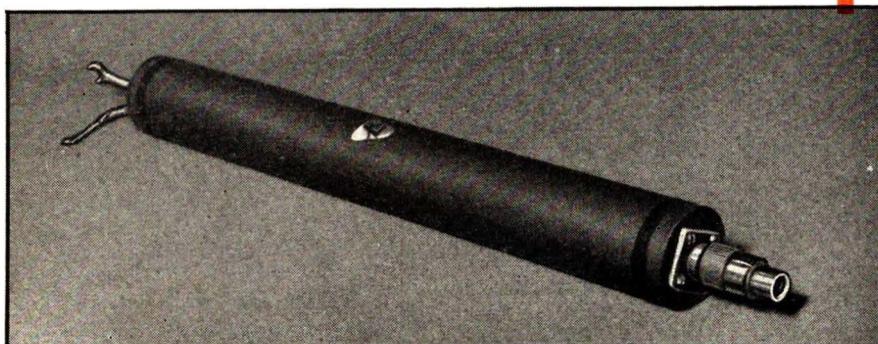


Stabilisateurs de tension à ferro-résonance, pour différentes puissances (Brion-Leroux).



Grid dip « Tététester » Radio-Contrôle permettant la recherche et la localisation facile des pannes dans un téléviseur : mesure de la fréquence d'un oscillateur ; mesure d'une fréquence d'accord ; utilisation en générateur H.F. et V.H.F. modulé.

Adaptateur-symétriseur pour le raccordement d'un câble coaxial à un dipôle (Leclerc).



trique classe B une puissance maximum de 1 W avec 9 V d'alimentation. L'OC 16, solide transistor de puissance, s'est vu adjoindre la série des OC 26, OC 27, OC 28 et OC 29 dont la dissipation au collecteur peut atteindre 30 W avec un radiateur convenable. Et un modèle 15 A au silicium serait en gestation. Le transistor permettrait-il la réalisation d'un amplificateur à haute fidélité dont le taux de distorsion soit ramené à celui des amplificateurs à tubes électroniques ? Ce n'est pas impossible. Mais il nous semble que les transistors de puissance sont susceptibles de très nombreuses applications industrielles.

Les stands étrangers exposaient des transistors fort intéressants. C'est ainsi qu'à celui de **Delco Radio (Vissimex)** nous avons vu des modèles supportant 80 à 100 V en pointe et délivrant 15 A au collecteur, et à celui d'**Intermetall (Vissimex)** un OC 305 à gain en courant de 150, mais admettant seulement 8 V crête. **Motorola (Young Electronic)** exposait des modèles à puissance de coupure de 1 kW, tandis que les transistors H.F. et M.F. de **Raytheon** (même importateur) se caractérisaient par des tolérances étroites, ce qui nous a paru constituer une concurrence déloyale vis-à-vis des autres fabricants. **Siemens (Radiofil)** présentait notamment un TF 90 dissipant au collecteur une vingtaine de watts. De très nombreux modèles étaient offerts par **Standard Elektrik** et **Standard Telephones and Cables (L.M.T.)** ainsi que par **Sylvania**. **Transitron** était représenté par **Spetelec** et exposait une gamme étendue de transistors au silicium, des modèles pour signaux faibles jusqu'à ceux dissipant au maximum 85 W au collecteur. Et nous terminerons cette revue par **Westinghouse International (Young Electronic)** dont les nombreux modèles eussent mérité un examen approfondi. Rappelons que les noms indiqués entre parenthèses sont ceux des importateurs français des firmes étrangères mentionnées.

Nous négligerons le domaine des diodes dans lequel les modèles de puissance ne sont pas destinés au « grand public », mais noterons cependant, pour les amateurs, la série des types au silicium sous cartouche céramique de la **C.F.T.H.** Ils sont destinés au redressement de tensions élevées sous faible intensité. Suivant le nombre d'éléments disposés en série, la tension inverse de crête varie de 600 à 5400 V, le courant direct maximum de 75 à 25 mA.

Du côté des redresseurs au sélénium, nous avons noté les « Westalite » de la **Cie des Freins et Signaux Westinghouse**, dont certains modèles, de forme plate, se fixent directement sur châssis métallique, qui fait alors office de radiateur thermique. Dans cette série, on trouve : trois modèles 1 alternance débitant 60, 90 ou 120 mA sous 125 V ; un type 2 alternances fournissant 90 mA sous 250 V ; deux types pour télévision : un doubleur délivrant 150 mA sous 250 V à partir de 125 V alternatifs et un pont procurant 300 mA sous la même tension de sortie. Les types T.H.T. vont de 1 kV redressé sous 1 mA jusqu'à 7 kV sous 15 mA (longueur totale 28 cm). Il y a chez **Westinghouse** tous les

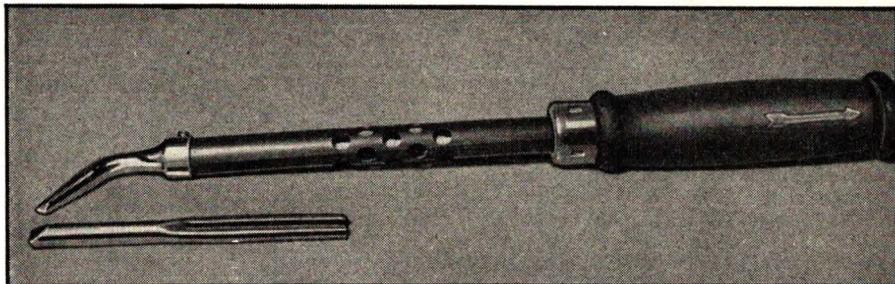
modèles imaginables, y compris des « Westalite » spéciaux pour chemin de fer miniatures, les « Motowest » et « Velowest » pour motocyclettes, vélomoteurs et « scooters », chargeant la batterie par redressement du courant produit par le volant magnétique et fournissant à l'éclairage une intensité constante. Citons pour mémoire les photopiles au sélénium, déjà connues, mais dont nous croyons avoir vu un nouveau modèle sur matière plastique transparente.

Soral est, lui aussi, un grand spécialiste du sélénium, et on trouvait à son stand tous les modèles que l'on pouvait souhaiter: éléments enrobés de vernis diélectrique ou de plastique, moulés en bloc de polyester, types plats sous boîtier métallique et types cylindriques fournissant de 6 à 25 mA aux faibles tensions et de 3 à 8,5 mA à 5 kV. Mais Soral fabrique aussi des redresseurs au silicium délivrant de 2 à 5 A sous des tensions comprises entre 50 et 300 V.

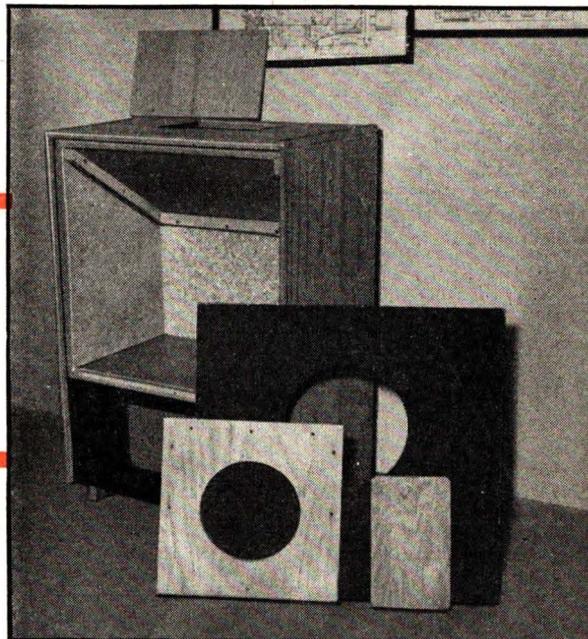
Alimentation

L'alimentation des tubes électroniques utilise des transformateurs qui n'ont subi aucune modification. Regrettons simplement l'absence de petits transformateurs sous étrier fournissant 6,3 V et 150 à 250 V : il y a des années que de nombreux amateurs recherchent en vain, pour des appareils de mesure, des pièces de ce genre.

Le transistor, auquel on trouve chaque jour de nouvelles utilisations (à la grande satisfaction de la presse technique), provoque la création de piles et d'accumulateurs dont le volume est de plus en plus réduit. Aussi avons-nous noté les éléments d'accumulateurs **Aglo** au cadmium-nickel, fort précieux pour des appareils portatifs de faibles dimensions. Chez **Cipel**, nous avons remarqué les piles PA 1, de 30 mm de hauteur et 11 mm de diamètre et PAC, de 16 x 16 mm, fournissant 5 mA pendant 80 h. Le modèle de 9 V type R 0604, pour récepteurs de poche, dure 30 h; le R 0603, de 9 V, est spécial pour récepteurs de fabrication japonaise et ses dimensions sont de 25 x 15 mm de section et de 46 mm de hauteur; il dure de 15 à 20 h. Quant au type R 0308, de 4,5 V, ses dimensions (25 x 25 mm, hauteur 50 mm) lui permettent de se substituer à une batterie de piles au mercure. Pour les magnétophones **portatifs**, que l'on voit apparaître sur le marché, **Cipel** fournit le modèle de piles souhaité. Notons encore les piles au magnésium, amorçables à l'eau de mer, qui, conçues pour des utilisations spéciales (sauvetage, signalisation, etc.), peuvent être utiles dans les territoires d'outre-mer ou pour alimenter des émetteurs portatifs d'amateur. Elles peuvent être amorcées avec une solution de chlorure de sodium à 30 g par litre. Signalons que le stand de la **Cipel** était rendu fort attrayant par la présence d'une fusée à 3 étages, en matière plastique, comportant un émetteur à transistors et un signal lumineux. La rotation de l'engin était commandée par 4 photo-éléments logés dans les ailettes. L'engin était dû au talent du maquettiste-électronicien M. d'Eaubonne.

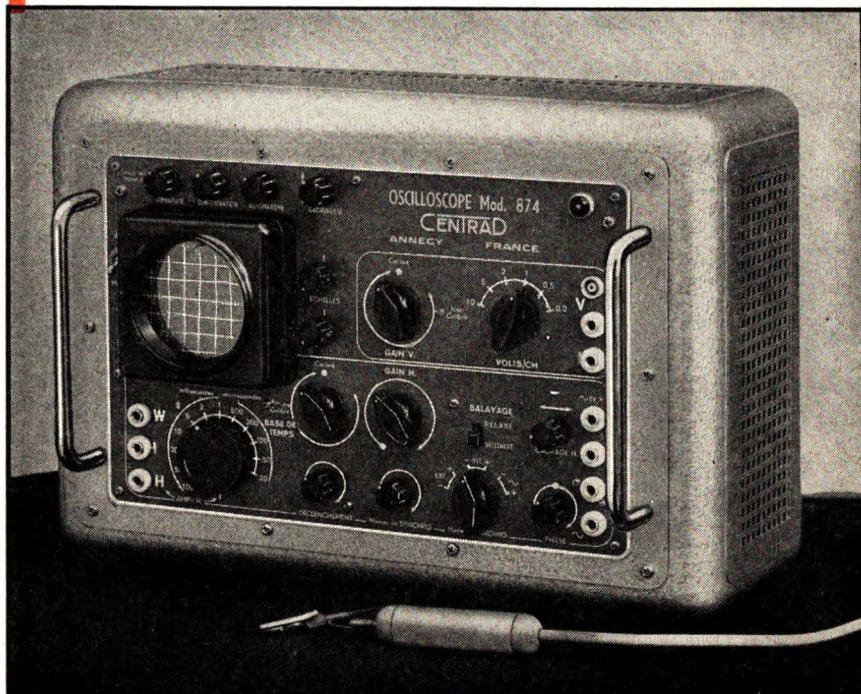


Fer à souder et nouvelles panes à rendement thermique amélioré (Micafer).



Enceinte acoustique « Kित्रonic » vendue en pièces détachées et permettant de constituer le dernier maillon d'une chaîne « HI-FI » (Bureau Technique C.T.B.).

Nouvel oscilloscope Centrad, type 874, dont l'amplificateur vertical à large bande permet toutes les vérifications en TV.



Chez **Leclanché**, qui distribue les éléments d'accumulateurs cadmium-nickel de la **S.A.F.T.**, on trouvait les « Voltabloc » type bouton de 1,2 V, étanches, faciles à recharger, fournissant de 80 à 500 mA en 1 h. Leur épaisseur varie de 5 à 9,5 mm, leur diamètre de 23 à 34 mm. Ils peuvent être assemblés pour fournir des tensions multiples de 1,2 V et leur longévité est excellente. Quant aux piles, il est impossible d'en citer quelques modèles, car il y en avait pour basses et hautes tensions, pour tubes, transistors, prothèse auditive, flash, etc., de toutes dimensions et pour toutes durées. N'oublions pas l'élément de 1,5 V type B 1 blindé, étanche, inoxydable, résistant aux chocs, de très longue durée de conservation.

La **Cartoucherie Française** exposait des modèles de piles au Sépoxyl, normalisés ou spéciaux, répondant à tous les besoins. **Mallory Batteries Ltd (Métox)** exposait des piles au mercure dont la tension de décharge, constante, est d'environ 1,25 V. Étanches, insensibles aux variations de température et d'humidité, elles sont fournies en éléments simples de 0,08 à 14 A/h et en batteries jusqu'à 4 V, de 0,25 à 2,2 A/h. Les dimensions d'un élément de 1 A/h sont : hauteur 29 mm, diamètre 11,5 mm.

Chez **Wonder**, outre les innombrables modèles pour récepteurs à tubes et à transistors, nous avons remarqué des piles « bouton » de 1,5 V, cylindriques, de 16×17 mm ou 11,5×30 mm, et la pile de 1,5 V type « Marin », étanche, blindée, dont le pôle positif est coiffé d'une capsule en plastique qu'on enlève pour l'utilisation. D'ingénieurs coupleurs pour deux piles de lampe de poche ou 4 à 6 éléments « Marin » étaient présentés.

Nous ne parlerons pas des convertisseurs à transistors, qui intéressent un grand nombre d'amateurs, mais semblent réservés pour l'instant à des utilisations industrielles ou de laboratoire. Quant aux convertisseurs à vibreurs, il en était exposé de très sé-

rieux modèles aux stands de **Métox** (alimentation 6, 12 et 24 V — courant redressé 75 mA sous 225 à 300 V) et d'**Electronic Industry**. On trouvait des vibreurs chez **Heymann** et **Métox**.

Transformateurs de sortie B.F. et écrans acoustiques

Nous sommes fréquemment consultés sur le choix d'un transformateur B.F. de sortie pour amplificateur à tubes électroniques. Aussi avons-nous consacré quelques heures à l'examen de ce qui était exposé dans ce domaine, espérant que nos lecteurs tireront profit des précisions que nous leur fournissons ci-après. Afin de simplifier, nous désignerons par « ultra-linéaire » tout modèle de transformateur convenant à deux tubes montés symétriquement et dont les écrans sont reliés à deux prises du primaire. Par normal, nous entendons celui ne convenant qu'à des tubes dont les écrans sont reliés directement au +H.T. Rappelons également que jusqu'à 15 W, il est utilisé deux tubes 6V6 ou EL 84 ($Z_{pp} = 8 \text{ k}\Omega$) et au-dessus, deux tubes 6L6 ou EL 34 ($Z_{pp} = 6,6 \text{ k}\Omega$).

Au stand d'**Audax**, nous avons noté un tout nouveau modèle nu, ultra-linéaire, de 15 W, dont la bande passante s'étend de 15 à 40 000 Hz à $\pm 1 \text{ dB}$ ($Z_s = 4/5 - 8/9$ et $15/16 \Omega$). Il peut en outre réaliser les impédances de 2 - 3 - 4,5 et 6 k Ω pour tube unique et celle de 4,5 k Ω pour deux tubes en montage normal. Outre ce modèle pour haute fidélité, **Audax** réalise des types normaux de bonne fidélité, de 1,5 - 2,5 - 4 - 5 et 12/15 W, dont la bande passante va de 30 à 15 000 Hz à $\pm 3 \text{ dB}$, bande qui peut être améliorée par un circuit de contre-réaction bien étudié.

Le **Bureau Technique C.T.B.**, dont les amplificateurs B.F. **Kitronic** en pièces détachées (en « kit » pour les férus d'anglo-saxon), connaissent un grand succès, exposait le

transformateur UL 458, ultra-linéaire évidemment, de 30 W ($Z_s = 1 - 4 - 9 - 16 \Omega$). Sa courbe le classe sans conteste dans la catégorie haute fidélité.

Chez **Film & Radio**, nous avons retrouvé les modèles « Sonolux » ultra-linéaires, de 15 et 30 W. Leur bande passante s'étend de 10 à 50 000 Hz à $\pm 1 \text{ dB}$, et leurs impédances secondaires sont de 0,95 - 3,8 - 8,5 et 15 Ω .

Ge-Go, dont les excellents H.P. sont bien connus, présentait cette année des transformateurs de sortie : trois modèles ultra-linéaires nus de 8, 12 et 15 W, dont la bande passante à la puissance maximum est de 40 à 12 000 Hz à $\pm 1 \text{ dB}$ ($Z_s = 5 - 7$ et 15Ω); trois modèles ultra-linéaires en boîtier étanche de 8, 15 et 30 W, bande passante de 20 à 60 000 Hz ($Z_s = 1 - 4 - 8$ et 16Ω).

Chez **L.I.E.-Belin**, on pouvait voir des types ultra-linéaires de 10, 15 et 30 W, et un normal de 60 W, dont la bande passante va de 20 à 50 000 Hz à $\pm 1 \text{ dB}$ ($Z_s = 1 - 3 - 8$ et 15Ω). Tous ces modèles sont sous boîtier étanche et de classe professionnelle.

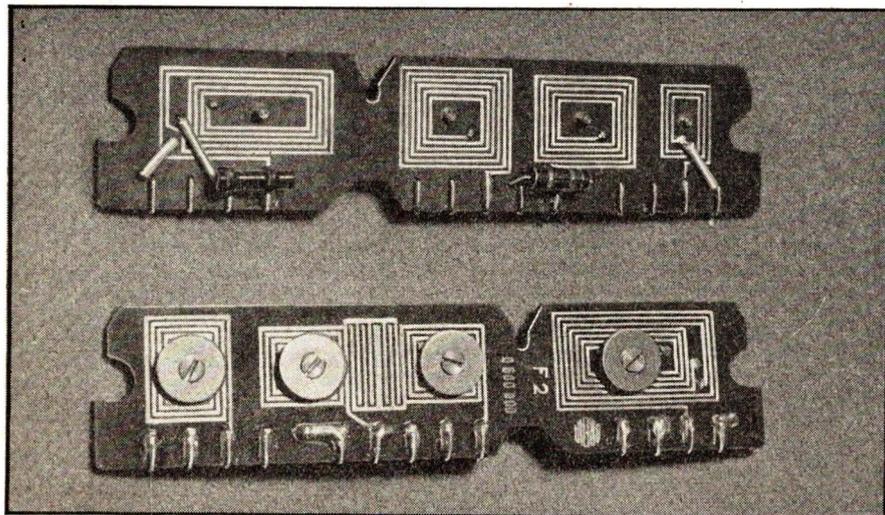
M.C.B. exposait son 284 N ultra-linéaire de 10 W nu, et un modèle semblable sous boîtier étanche référence 284 CD. Leur bande passante s'étend de 20 à 50 000 Hz à $\pm 1 \text{ dB}$, et leurs impédances secondaires sont de 0,95 - 3,75 - 8,5 et 15 Ω .

Les transformateurs haute fidélité de **Mil-lerieux & Cie** sont bien connus. Il en était présenté une gamme complète type ultra-linéaire de 15 à 30 W, ainsi qu'un modèle de 60 W à enroulements d'écrans séparés ($Z_s = 0,6 - 2,5 - 5 - 10 - 15$ et 20Ω). Leur bande passante va de 20 à 60 000 Hz à $\pm 1 \text{ dB}$. Pour la stéréophonie, un modèle en boîtier étanche réunit deux transformateurs ultra-linéaires dont la bande passante, avec contre-réaction de 20 dB, s'étend de 25 à 80 000 Hz à $\pm 1 \text{ dB}$. L'impédance primaire de chacun est de 8 k Ω de plaque à plaque, celle du secondaire est variable par combinaisons : 3 - 8 et 15 Ω . Et l'on pouvait encore voir à ce stand un modèle pour tube unique (EL 84 ou ECL 82), de 5 W ($Z_s = 3 - 8 - 15 \Omega$), un autre pour montage symétrique à charge cathodique de 15 W (Z_s de 0,6 à 20 Ω comme vu plus haut) et un auto-transformateur de ligne de 15 W, avec prises à 3 - 8 - 15 - 50 - 125 - 250 et 500 Ω pour adaptation de ligne à H.P., de H.P. à amplificateur existant, de graveur à amplificateur. Tous ces derniers modèles sont à haute fidélité.

Myrra, firme fabriquant de longue date des transformateurs, exposait des types ultra-linéaires de 5, 15 et 30 W dont la bande passante va de 20 à 30 000 Hz à $\pm 0,5 \text{ dB}$. Les impédances secondaires sont de 1 - 4 - 9 et 16 Ω pour les deux premiers, tandis que le dernier comprend, en plus, celles de 25 - 36 - 49 et 64 Ω .

Oréga fabrique deux modèles de 15 et 30 W, pour ultra-linéaire. Les caractéristiques d'un amplificateur équipé de l'un ou de l'autre sont une bande passante de 20 à 20 000 Hz $\pm 0,5 \text{ dB}$, et une distorsion

Plaquette-canal (recto et verso) à circuits imprimés, pour le canal 2 (Aréna).



harmonique restant inférieure à 0,5 %. Ces deux transformateurs sont sous boîtier.

Chez **Tésc**, nous avons enregistré 3 transformateurs normaux, nus, dont deux pour impédances secondaires de 2,5 Ω et le troisième pour 2,5 - 3,5 - 8 et 15 Ω . Imprégnés à cœur, ils sont à l'abri de l'humidité.

Nous terminerons par **Vedovelli, Rousseau & Cie** qui présentaient deux modèles pour ultra-linéaire, de 15 et 30 W, à bande passante de 20 à 30 000 Hz à \pm 0,5 dB, logés dans un magnifique capot vernis mar-telé bleu azur. Les sorties sont sur stéatite.

Cette revue des transformateurs haute fidélité nous aura permis de constater la diversité des impédances secondaires. Souhaitons qu'un colloque réunissant au sein du **S.I.P.A.R.E.** les représentants des sections « Haut-Parleurs » et « Transformateurs de sortie », parvienne à normaliser les impédances des bobines mobiles et celles des transformateurs.

Haut-parleurs

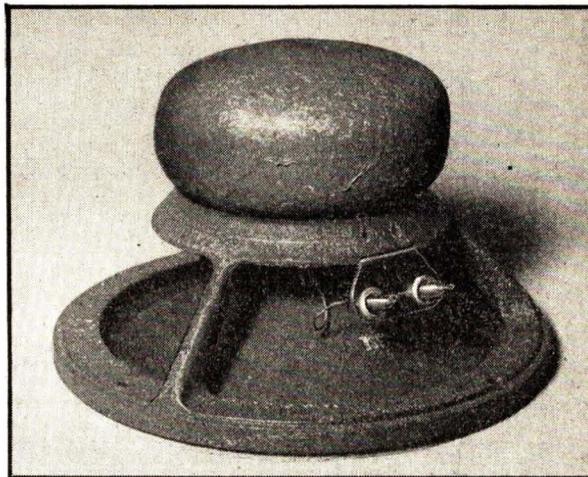
Commençons cette rubrique par **Audax**, dans le stand duquel nous avons remarqué un H.P. elliptique 12 x 19 pour transistors (F 12-19 PV 10) équipé de la nouvelle membrane « U », et des transformateurs subminiatures pour transistors, de 15 x 20 mm, à sorties du même côté, convenant aux circuits imprimés. Une série de H.P. extra-plats de 17 - 19 et 21 cm, à aimant ferrite, se recommandait, en particulier, pour les électrophones. Quant au nouveau « boomer » de 28 cm, il s'agit d'un modèle à double bobine mobile destiné à la stéréophonie et devant être attaqué par les deux chaînes. Les H.P. type WR 15 et le T 2/32 PA 15 sont désormais pourvus de l'anneau de suspension « Klemocell » en mousse de polyuréthane. Notons que l'une des cosses de tous les H.P. portera désormais un repère rouge. Par application d'une tension continue positive de 1,5 à 4,5 V à cette cosse, la membrane se déplacera vers l'avant. Il sera donc très aisé de mettre plusieurs H.P. « en phase ». Applaudissons pour ce menu détail, bien caractéristique du soin qu'**Audax** apporte à toutes ses fabrications.

Chez **Cabasse**, nous avons remarqué un H.P. sans fuites magnétiques qui sera très apprécié pour les téléviseurs.

Chez **Ferrivox**, on nous a entretenu d'un ensemble à cinq haut-parleurs pour haute fidélité : un modèle pour basses, à bobine mobile en fil d'aluminium, dont la fréquence de résonance est de 30 Hz ; un modèle medium et aigus ; trois modèles à équipement mobile léger, bobines et cônes en aluminium, pour l'extrême aigu. Ces H.P. sont alimentés, à travers des filtres, par un transformateur de sortie de 15 W prévu pour deux tubes EL 84 montés en triode, en penthode ou en ultra-linéaire, au choix. La bande passante de l'ensemble est linéaire à \pm 3 dB entre 25 et 20 000 Hz.

Ge-Go présentait un bicône GP 9 de 3 W, diamètre 8,5 cm, couvrant la plage de 30 à 15 000 Hz ainsi que les « Mondial », 3 et 6, de 26 x 38 cm, pour puissance modulée de, respectivement, 4 et 8 W ($Z_s = 15 \Omega$ pour le premier, 7 Ω pour le second).

Haut-parleur blindé Cabasse pour téléviseurs. Son aimant, cependant de grande puissance, n'apporte aucune perturbation sur le tube-images.



Signalons encore le « Super tweeter 3 D » de 22,5 x 12,5 cm ($Z_s = 12 \Omega$) couvrant la gamme de 1000 à 13 000 Hz et le « Bi-moteur 28 C » spécial pour basses, permettant le montage de contre-réaction par tension de vitesse et couvrant de 20 Hz à 1000 Hz.

Les nouveautés de **Musicalpha** concernaient tous les circuits B.F. à transistors : H.P. de 7 et 8 cm de diamètre, modèles de plus grand format, mais à bobine mobile à haute impédance, et transformateurs subminiatures sur tôles Anhyxter, pour récepteurs de poche sûrement.

Principes exposait de petits elliptiques inversés : un modèle 8 x 12 cm à bobine mobile de 2,4 Ω ou de 50 Ω et un de 12 x 16 cm pour transistor de puissance, destiné notamment aux électrophones portatifs. Une série de transformateurs miniatures pour semi-conducteurs était présentée.

Chez **S.I.A.R.E.**, on parlait beaucoup aussi de transistors et une série de H.P., ainsi que des transformateurs pour ces éléments étaient proposés aux nombreux visiteurs. De solides modèles tels que le 17 B 5 pour auto-radio et le 20 B 5 pour électrophones voisinaient avec un ensemble pour stéréophonie dans lequel on remarquait l'elliptique type 12 S de 18 x 26 cm et le « tweeter » DW 15.

Enfin, **Véga** offrait pour les récepteurs à transistors son H.P. type 70 TTr, extra-plat, de 7 cm de diamètre et 3,6 cm de profondeur (bobine mobile de 3,5 - 15 ou 20 Ω), une série de modèles, extra-plats encore, de 9 - 10,4 - 12,7 et 16,5 cm de diamètre, ainsi qu'une série de transformateurs « driver » et de sortie pour semi-conducteurs. Pour les ensembles à haute fidélité étaient à noter l'elliptique type FML de 16 x 24 cm pour puissance de 5 W, bobine mobile de 3,5 Ω , et le « tweeter » dynamique 90 TW-B de 9 x 9 cm à bobine mobile de 5 Ω , couvrant de 5000 à 20 000 Hz.

Les enceintes acoustiques étaient peu nombreuses, mais d'excellente qualité. Chez **Film & Radio**, nous avons examiné une petite enceinte de salon type DU 120, extrêmement soignée. **S.A.T.I.** exposait dans un stand, dont le nom du titulaire nous échappe, son écran acoustique « Armad » en polysty-

rène expansé, permettant de monter deux H.P. en opposition (c'est-à-dire culasse contre culasse, ou presque) ; il en résulte une propagation sonore dans un angle de 180°, ce qui améliore le relief et la dynamique orchestrale. Cet écran peut être fourni avec H.P. de 12 - 17 - 19 ou 24 cm, soit nu, soit en valise ou coffret, soit enfin en meuble. Le **Bureau Technique C.T.B.**, que nous avons mentionné au paragraphe des transformateurs de sortie, présentait son enceinte « FAIR » en pièces détachées, que tout amateur peut monter avec la plus grande facilité. Elle pèse 40 kg et ses dimensions, une fois montée, sont : largeur 68 cm ; hauteur 96 cm ; profondeur 42 cm. Elle est conçue pour être équipée d'un seul H.P. à large bande ou de deux H.P. : un pour les basses et l'autre pour le medium et les aigus ; on peut réaliser soit un « bass-reflex » à filtre acoustique réglable, soit un pseudo R.J. Nous souhaitons à son fabricant le succès que mérite cette innovation.

Merlaud exposait une enceinte sans évent équipée d'un H.P. **Ge-Go** de 28 cm et d'un « tweeter » elliptique **Audax**. Elle était pourvue de filtres séparateurs de canaux. Enfin au stand du célèbre fabricant anglais **Wharfedale** (représenté par **Young Electronic**), nous avons été séduit par une colonne omnidirectionnelle équipée d'un H.P. de 20 cm et d'un filtre acoustique la faisant travailler en « bass-reflex ». Deux éléments semblables conviennent admirablement à la stéréophonie. L'ensemble SFB 3, à écran acoustique sablé, comporte un H.P. de 30 cm, un de 25 cm et un de 7,5 cm ; il est conçu pour une puissance de 15 W aux bornes d'une impédance de 8 ou 15 Ω . Nous avons quitté ce stand en songeant qu'au cours de la livre, seuls ceux qui ont été taxés par M. Pinay pour de très évidents signes extérieurs de richesse peuvent s'offrir les modèles exposés. Mais il nous semble que nous pouvons trouver chez nous, payables en francs légers ou lourds, des enceintes de fabrication française capables de satisfaire les oreilles les plus difficiles.

J. B.

(La fin de ce compte rendu sera publiée dans notre prochain numéro)

$xy = k [(x+y)^2 - (x-y)^2]$
CALCULS
 $= k [(x^2 + 2xy + y^2) - (x^2 - 2xy + y^2)]$
ET
 $= k (x^2 + 2xy + y^2 - x^2 + 2xy - y^2)$
 $= 4kxy$
PROBLÈMES

RADIO

$k = xy / 4xy = 1/4$

Voir aussi nos précédents articles des n^{os} 145, 146 et 147 de R.C.

Amplificateur H.F. à liaison par transformateur à secondaire accordé

Le schéma de principe d'un tel amplificateur est celui de la figure 8 et nous voyons que le circuit accordé est, cette fois-ci, celui de grille de la lampe suivante. Ce système de liaison H.F. est largement utilisé, surtout dans les récepteurs de radiodiffusion, c'est-à-dire pour les gammes G.O., P.O. et O.C. Bien que sa réalisation soit un peu plus compliquée que celle du schéma de la figure 6 (voir le n^o 147 de *Radio Constructeur*), car il est nécessaire d'avoir deux bobines, les possibilités que présente une liaison par transformateur sont intéressantes à plusieurs points de vue. Elles nous permettent, en particulier, en agissant sur la fréquence propre du circuit primaire, de corriger dans une certaine mesure les irrégularités de transmission du circuit d'entrée, et d'obtenir une courbe de réponse globale d'amplitude pratiquement constante dans les limites d'une gamme.

Le calcul d'un amplificateur H.F. à liaison par transformateur ne diffère pas beaucoup de celui d'un amplificateur à circuit d'anode accordé, que nous avons analysé dans notre dernier numéro, mais comporte quelques conditions supplémentaires, comme nous allons le voir.

On doit également calculer, avant tout, le gain maximum admissible, à l'aide de la relation (27) indiquée dans notre dernier numéro, ou à l'aide d'une relation parfois plus commode ci-dessous, où la capacité C_{ag} est exprimée en *millipicofarads*. En effet, comme cette capacité représente généralement une très faible fraction de picofarad (0,002 à 0,03 pF), il est plus rationnel d'introduire le sous-multiple millipicofarad, afin d'éviter des exposants négatifs dans les calculs.

A remarquer que la même relation est valable lorsqu'on exprime la capacité en picofarads, mais la fréquence en kilohertz, au lieu de mégahertz, multiple adopté pour la relation (27). La relation donnant le gain maximum admissible s'écrit donc

$$G_{max} = 180 \sqrt{\frac{S}{f_{max} \cdot C_{ag}}} \quad (35)$$

Rappelons que S désigne la pente de

la lampe utilisée en mA/V et que f_{max} représente la fréquence limite supérieure de la gamme calculée, exprimée en mégahertz si C_{ag} l'est en millipicofarads, ou en kilohertz si C_{ag} l'est en picofarads.

Comme dans le cas précédent, la relation ci-dessus est valable pour un seul étage seulement. Dans le cas, exceptionnel dans la pratique, où deux étages d'amplification H.F. se trouvent en cascade, le facteur placé devant la racine carrée doit être réduit à 123.

Pour les différents calculs qui vont suivre, nous avons besoin de connaître aussi l'impédance à la résonance R_c , pour f_{max} , du circuit accordé. Elle sera donnée par l'expression que nous connaissons déjà

$$R_c = 6,28 Q L f_{max} \cdot 10^{-3} \quad (36)$$

où R_c est exprimée en *kilohms*, L en *microhenrys* et f_{max} en *mégahertz*. En ce qui concerne le coefficient de surtension Q, nous adopterons la valeur moyenne qui a été indiquée précédemment, soit

$$\text{Gamme G.O. : } Q = 10 \text{ à } 20;$$

$$\text{Gamme P.O. : } Q = 40 \text{ à } 60;$$

$$\text{Gamme O.C. : } Q = 60 \text{ à } 80.$$

Comme il s'agit d'un transformateur, c'est-à-dire d'un élément caractérisé par son rapport primaire/secondaire, et par le coefficient de couplage entre les deux enroulements, nous devons tenir compte d'un certain nombre de conditions qui fixent les limites entre lesquelles nous devons choisir.

La première condition fixe le rapport de transformation n_1 nécessaire pour assurer un fonctionnement stable. La relation correspondante est la même que celle que nous avons vue à propos des amplificateurs H.F. à circuit d'anode accordé et s'écrit

$$n_1 = \frac{G_{max}}{S R_c} \quad (37)$$

Le rapport de transformation doit également avoir une certaine valeur n_2 nécessaire pour que le circuit de liaison H.F. garde ses qualités de sélectivité. Nous avons donc une deuxième condition donnée par la relation, également connue,

$$n_2 = 0,5 \sqrt{R_i / R_c} \quad (38)$$

où R_i représente la résistance interne de

la lampe utilisée exprimée, comme R_c , en kilohms.

A ces deux conditions s'ajoute une troisième, qui tient compte du désaccord admissible sous l'influence de la capacité de sortie de la lampe V1. Cependant, avant de calculer cette troisième valeur n_3 , il est nécessaire de déterminer un certain coefficient auxiliaire α , fonction du coefficient de recouvrement k_r , du facteur de surtension Q et du rapport t défini par

$$t = f_{m10} / f_a \quad (39)$$

où f_a désigne la fréquence de résonance propre du circuit primaire L_a du schéma de la figure 8. Comme le rapport t est généralement choisi entre 1,2 et 1,5, on voit que nous disposons d'une certaine «marge» pour le calcul de α . Cette marge est définie par les deux expressions-limites :

Pour $t = 1,2$

$$\alpha = \frac{\sqrt{0,6 (1,44 k_r^2 - 1)}}{\sqrt{Q (1,2 k_r^2 - 1)}};$$

Pour $t = 1,5$

$$\alpha = \frac{\sqrt{1,12 (1,8 k_r^2 - 1)}}{\sqrt{Q (1,2 k_r^2 - 1)}}.$$

Malgré la complexité apparente de ces formules, le calcul est facile et rapide, car on remarque que le dénominateur reste le même dans les limites d'une gamme (Q et k_r constants). On verra, d'ailleurs, une application de tout cela sur un exemple pratique.

Ayant déterminé une valeur de α en se donnant d'avance une certaine valeur de t (quitte à la modifier par la suite, si les résultats du calcul ne correspondent pas aux performances recherchées), nous calculons la troisième valeur du rapport de transformation, n_3 , par l'expression

$$n_3 = \alpha \sqrt{L_a / L} \quad (40)$$

où L_a représente la self-induction du primaire et L celle du secondaire.

Nous arrivons ainsi à trois rapports, n_1 , n_2 et n_3 , dont nous choisissons le plus petit que nous désignons par n . Dans ces conditions, le coefficient de

couplage k entre le primaire et le secondaire sera

$$k = n \sqrt{L/L_n} \quad (41)$$

On s'assurera que la valeur ainsi trouvée se trouve dans les limites du coefficient de couplage maximum pratiquement réalisable, c'est-à-dire $k = 0,7$ à $0,8$.

Pour calculer les expressions (40) et (41), nous devons connaître L_n , dont la valeur est évidemment fonction du rapport t adopté. Puisque nous avons $t = f_{min}/f_a$, il est évident que $f_a = f_{min}/t$. Par ailleurs, la capacité totale C_a en parallèle sur L_n se compose de la capacité de sortie C_s de la lampe utilisée, de la capacité répartie C_o de la bobine elle-même et de la capacité parasite C_c due au câblage. Bien que l'ordre de grandeur de ces différentes capacités ait été indiqué dans notre article du numéro 145 de *Radio Constructeur* (page 21), nous le reproduisons ici, afin d'éviter à nos lecteurs des recherches fastidieuses.

Pour l'ensemble des capacités C_o et C_c nous avons, pour les différentes gammes, les valeurs moyennes suivantes :

O.C.	12 pF;
P.O.	17 pF;
G.O.	30 pF.

Quant à la capacité de sortie C_s , sa valeur approximative, pour quelques lampes courantes, est :

6 BA 6	5 pF;
6 AU 6	5 pF;
EF 41	6,5 pF;
EF 80	3,4 pF;
EF 85	3,2 pF;
EF 89	5,1 pF.

En possession de tous ces chiffres, entre lesquels nous choisirons suivant le problème à résoudre, nous calculons L_n (en *microhenrys*), à l'aide de la relation suivante, où f_a est exprimée en *mégahertz* et C_a en *picofarads* :

$$L_n = \frac{2,53 \cdot 10^4}{f_a^2 C_a} \quad (42)$$

Pour tracer la courbe de transmission de l'étage en fonction de la fréquence, nous utiliserons l'expression suivante, donnant le gain G de l'étage :

$$G = \frac{S R n}{(f/f_a)^2 - 1} \quad (43)$$

Dans cette relation, f représente la fréquence pour laquelle on effectue le calcul, tandis que R désigne l'impédance à la résonance, à cette fréquence, du circuit accordé. On exprimera S en mA/V et R en k Ω .

Pour calculer l'affaiblissement introduit par l'étage d'amplification H.F. à la réception de la fréquence-image, on pose :

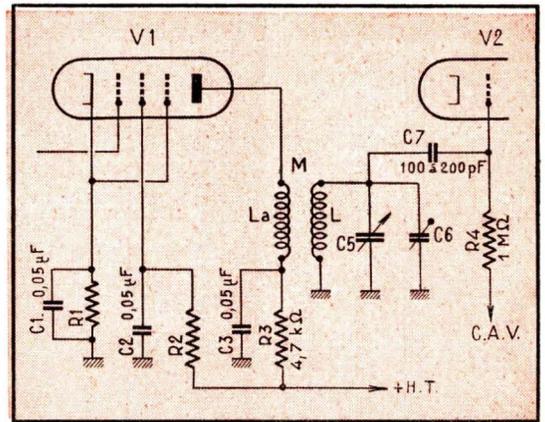
$$\frac{f + 2 f_m}{f} = b;$$

$$\frac{f_a}{f + 2 f_m} = c;$$

$$f_a / f = a.$$

L'affaiblissement recherché, que nous

Fig. 8. — Structure générale d'un étage amplificateur à liaison par transformateur à secondaire accordé.



désignerons par σ_1 , sera calculé à l'aide de la relation suivante :

$$\sigma_1 = \frac{Q (b^2 - 1) (1 - c^2)}{1 - a^2} \quad (44)$$

Rappelons que, dans les expressions ci-dessus, f_m désigne la moyenne fréquence du récepteur, et que le calcul de l'affaiblissement sur fréquence image doit se faire pour l'hypothèse la plus défavorable, c'est-à-dire pour $f = f_{max}$.

Pour calculer l'affaiblissement introduit par l'étage d'amplification H.F. à la réception du signal dont la fréquence est égale à la M.F. choisie (σ_m), nous poserons, en plus des conventions ci-dessus,

$$f_m / f = d$$

et

$$f_a / f_m = e.$$

L'affaiblissement recherché sera alors calculé à l'aide de la relation suivante :

$$\sigma_m = \frac{Q (d^2 - 1) (1 - e^2)}{1 - a^2} \quad (45)$$

Exemples de calcul

Dans notre dernier article, nous avons calculé, pour les 3 gammes (G.O., P.O. et O.C.), un étage amplificateur à circuit d'anode accordé. Nous allons, aujourd'hui, refaire le même calcul, mais pour un étage à liaison par transformateur, suivant le schéma général de la figure 8. De cette façon, il nous sera possible de comparer les deux modes de liaison H.F. et d'en tirer un certain nombre de conclusions intéressantes.

La lampe utilisée sera la même que précédemment, c'est-à-dire une EF 85.

1. — Gain maximum admissible

Il est évident que ce gain sera le même que précédemment, c'est-à-dire

176 environ en G.O.,
78 environ en P.O.,
23 environ en O.C.

2. — Impédance à la résonance du circuit accordé

Rien ne change par rapport à l'exemple

développé dans le numéro 147 de *Radio Constructeur* (page 88) et nous avons

R_c (G.O.) =	49 k Ω ;
R_c (P.O.) =	86 k Ω ;
R_c (O.C.) =	10,5 k Ω .

3. — Rapport de transformation en G.O.

Pour les deux premières valeurs, n_1 et n_2 , nous avons, évidemment, les mêmes valeurs que dans l'exemple du numéro 147, soit

$$n_1 = 0,6$$

et

$$n_2 = 2,24.$$

Pour calculer n_3 , il faut d'abord déterminer α , et nous allons effectuer cette opération pour les deux valeurs extrêmes du rapport t , 1,2 et 1,5, de façon à faire apparaître l'influence de ce facteur. Puisque le coefficient de recouvrement k_r est égal, pour la gamme G.O., à 2,045, nous avons, en adoptant $Q = 15$:

$k_r^2 =$	4,05;
$Q (1,2 k_r^2 - 1) =$	58;
$0,6 (1,44 k_r^2 - 1) =$	2,9;
$1,12 (1,8 k_r^2 - 1) =$	7,06.

Il en résulte que si nous adoptons $t = 1,2$, il vient

$$\alpha = \sqrt{2,9/58} = 1,7/7,6 = 0,224.$$

Par ailleurs, pour la même valeur de t , nous avons $f_a = 154/1,2 = 128$ kHz, ce qui nous donne pour L_n , en admettant une capacité totale C_a de 35 pF,

$$L_n = \frac{2,53 \cdot 10^4}{1,64 \cdot 10^{-9} \cdot 35} = \frac{2,53 \cdot 10^6}{57} = 4,45 \cdot 10^4 \mu\text{H} = 44,5 \text{ mH}.$$

C'est une valeur beaucoup trop importante pour que la bobine correspondante soit réalisable pratiquement. Par conséquent, nous devons diminuer L_n , sans modifier f_a , ce qui se fait en prévoyant, en parallèle, une capacité de valeur suffisante. Par exemple, si nous faisons $C_a = 200$ pF, c'est-à-dire si nous ajoutons en parallèle sur L_n un condensateur de 165 pF, nous aurons

$$L_n = \frac{2,53 \cdot 10^6}{328} = 7,7 \cdot 10^3 \mu\text{H},$$

soit 7,7 mH, ce qui est une valeur par-

faitement réalisable. Rappelons-nous, par ailleurs, que la valeur calculée pour L (*Radio Constructeur* n° 145, page 22) était de 1 660 μH . Par conséquent, nous avons, toujours pour $t = 1,2$,

$$n_3 = 0,224 \sqrt{7,7/1,66} = 0,48.$$

En présence des trois valeurs de n calculées, nous adoptons la plus faible et posons, par conséquent,

$$n = 0,48.$$

Effectuons maintenant le même calcul pour $t = 1,5$, ce qui nous donne d'abord

$$\alpha = \sqrt{7,06/58} = 2,66/7,6 = 0,35.$$

Nous avons, par ailleurs, $f_a = 154/1,5 = 103$ kHz environ, ce qui nous donne pour L_a , en adoptant, comme ci-dessus, $C_a = 200$ pF :

$$L_a = \frac{2,53 \cdot 10^4}{1,06 \cdot 10^{-2} \cdot 200} = \frac{2,53 \cdot 10^6}{212} = 1,195 \cdot 10^4 \mu\text{H} = 11,95 \text{ mH}.$$

Il en résulte que la troisième valeur du rapport de transformation sera

$$n_3 = 0,35 \sqrt{11,95/1,66} = 0,94.$$

Nous choisirons donc ici la valeur $n_1 = 0,6$. Il est à remarquer que nous aurions pu arriver à la même valeur de L_a que pour $t = 1,2$, en augmentant la capacité C_a . Par conséquent, la valeur de n adoptée définitivement dépend beaucoup moins du choix du rapport t que de celui de la capacité totale C_a . Dans un cas particulier où, à la suite d'un choix convenable de C_a , on arrive à obtenir $L_a = L$, le rapport de transformation à adopter sera égal à α , du moins pour l'exemple choisi.

Voyons maintenant ce que devient, dans tout cela, le coefficient de couplage k . Pour $n = 0,48$, nous avons

$$k = 0,48 \sqrt{L/L_a}$$

$$= 0,48 \sqrt{1,66/7,7} = 0,223.$$

De même, pour $n = 0,6$, nous aurons

$$k = 0,6 \sqrt{0,216} = 0,28.$$

4. — Rapport de transformation en P.O.

Pour les deux premières valeurs, n_1 et n_2 , les chiffres sont les mêmes que ceux calculés dans l'exemple du n° 147, soit

$$n_1 = 0,15$$

et

$$n_2 = 1,7.$$

Pour calculer n_3 , nous devons d'abord déterminer α , comme pour la gamme G.O., en effectuant également cette opération pour les deux valeurs extrêmes de t , soit 1,2 et 1,5. Le coefficient de recouvrement k_r est égal ici à 3,08 et nous adoptons $Q = 50$. Nous avons donc :

$$\begin{aligned} k_r^2 &= 9,5; \\ Q(1,2 \ k_r^2 - 1) &= 520; \\ 0,6(1,44 \ k_r^2 - 1) &= 7,6; \\ 1,12(1,8 \ k_r^2 - 1) &= 18. \end{aligned}$$

Il en résulte que si nous adoptons $t = 1,2$, il vient

$$\alpha = \sqrt{7,6/520} = 2,76/22,8 = 0,121.$$

Par ailleurs, pour la même valeur de t , nous avons $f_a = 520/1,2 = 434$ kHz, ce qui nous donne pour L_a , en admettant une capacité totale C_a de 22 pF :

$$L_a = \frac{2,53 \cdot 10^4}{0,188 \cdot 22} = \frac{2,53 \cdot 10^6}{41,5} = 6,1 \cdot 10^4 \mu\text{H} = 6100 \mu\text{H}.$$

Si nous nous estimons satisfaits de cette valeur (qui entraîne l'obligation de réaliser une bobine primaire assez volumineuse), nous aurons

$$n_3 = 0,121 \sqrt{6100/171,5} = 0,72$$

et, par conséquent, nous choisirons $n_1 = 0,15$ (la plus faible valeur calculée) et poserons

$$n = 0,15.$$

Mais nous pouvons, bien entendu, ajouter une capacité en parallèle sur L_a , par exemple de façon que cela fasse 200 pF au total. Dans ces conditions, la valeur de L_a diminue beaucoup et devient

$$L_a = \frac{2,53 \cdot 10^6}{376} = 6,75 \cdot 10^3 \mu\text{H} = 675 \mu\text{H}.$$

Cependant, la valeur de n_3 reste quand même un peu plus élevée (0,72) que celle de n_1 (0,15) et c'est encore cette dernière que nous choisirons.

Nous pensons qu'il est inutile de refaire le calcul pour $t = 1,5$. On se rend compte, en effet, que la fréquence f_a sera encore plus basse et que, par conséquent, L_a sera plus élevée, si l'on opère sans aucune capacité supplémentaire en parallèle. Il en résulte que la valeur de n_3 sera à coup sûr nettement plus élevée que n_1 , et que c'est cette dernière que l'on sera amené à choisir, encore une fois.

Le coefficient de couplage k sera, par conséquent,

$$k = 0,15 \sqrt{171,5/6100} = 0,025.$$

5. — Rapport de transformation en O.C.

Encore une fois, pour les deux premières valeurs, n_1 et n_2 , les chiffres sont les mêmes que ceux calculés dans l'exemple du n° 147, soit

$$n_1 = 0,365$$

et

$$n_2 = 4,9.$$

Pour calculer n_3 , nous devons d'abord déterminer α , comme pour les gammes G.O. et P.O., en effectuant, en principe, cette opération pour les deux valeurs extrêmes de t , soit 1,2 et 1,5. Le coefficient de recouvrement est égal ici à 3,05 et nous adoptons $Q = 70$. Nous avons donc :

$$\begin{aligned} k_r^2 &= 9,3; \\ Q(1,2 \ k_r^2 - 1) &= 710; \\ 0,6(1,44 \ k_r^2 - 1) &= 7,45; \\ 1,12(1,8 \ k_r^2 - 1) &= 17,6. \end{aligned}$$

Il en résulte que, si nous adoptons $t = 1,2$, il vient

$$\alpha = \sqrt{7,45/710} = 0,103.$$

Par ailleurs, pour la même valeur de t , nous avons $f_a = 5,9/1,2 = 4,9$ MHz, ce qui nous donne pour L_a , en admettant une capacité totale C_a de 17 pF,

$$L_a = \frac{2,53 \cdot 10^4}{24 \cdot 17} = \frac{2,53 \cdot 10^6}{4,1} = 62 \mu\text{H}.$$

Nous aurons donc, avec cette valeur :

$$n_3 = 0,103 \sqrt{62/1,32} = 0,705.$$

La plus petite des trois valeurs de n dont nous disposons étant $n_1 = 0,365$, nous l'adoptons et posons

$$n = 0,365.$$

Le coefficient de couplage k sera, par conséquent,

$$k = 0,365 \sqrt{1,32/62} = 0,053.$$

6. — Courbe de transmission en G.O.

Pour avoir une idée sur l'allure de cette courbe, il nous suffit de calculer le gain aux deux extrémités de la gamme, c'est-à-dire aux fréquences $f_{\min} = 154$ kHz et $f_{\max} = 315$ kHz. Nous devons connaître, pour ces deux fréquences, la valeur de l'impédance à la résonance du circuit accordé. Puisque nous connaissons cette valeur pour f_{\max} , car elle est égale à $R_c = 49$ k Ω , nous la déduisons facilement pour f_{\min} , car

$$R(\text{pour } f_{\min}) = R_c \frac{f_{\min}}{f_{\max}} = R_c/k_r.$$

Nous avons donc :

$$\begin{aligned} R(\text{pour } f_{\max}) &= 49 \text{ k}\Omega; \\ R(\text{pour } f_{\min}) &= 49/2,045 = 24 \text{ k}\Omega. \end{aligned}$$

Le gain aux deux extrémités se calcule donc, en posant, d'après ce qui a été déterminé plus haut, $n = 0,48$ et $f_a = 128$ kHz. La pente de la lampe est, rappelons-le, de 6 mA/V.

Pour $f = 154$ kHz nous avons $f/f_a = 1,2$, ce qui donne

$$G = \frac{6 \cdot 24 \cdot 0,48}{0,44} = 157.$$

Pour $f = 315$ kHz nous avons $f/f_a = 2,46$, ce qui donne

$$G = \frac{6 \cdot 49 \cdot 0,48}{5,05} = 28.$$

Nous voyons que le gain est très irrégulier et que l'allure de la courbe de transmission est inverse de celle que nous avons obtenu avec le circuit d'anode accordé, où nous avons trouvé, rappelons-le, un gain de 176 à 315 kHz et un gain de 86 à 154 kHz.

Voyons maintenant si les choses s'arrangent un peu en modifiant le rapport t , que nous allons adopter égal à 1,5. Nous avons alors, $n = 0,6$ et $f_a = 103$ kHz.

Pour $f = 154$ kHz nous avons $f/f_a = 1,5$, ce qui donne

$$G = \frac{6 \cdot 24 \cdot 0,6}{1,25} = 69.$$

Pour $f = 1\,315$ kHz nous avons $f/f_a = 3,06$, ce qui donne

$$G = \frac{6.49.0,6}{8,4} = 21.$$

Le gain moyen a diminué, mais l'allure de la courbe de transmission est devenue nettement plus régulière. Et n'oublions pas que nous avons toujours, à notre disposition, un moyen relativement simple pour relever le gain aux fréquences élevées : placer un très faible condensateur (2 à 5 pF) entre le côté plaque de L_a et le côté grille de L.

7. - Courbe de transmission en P.O.

Comme précédemment, nous allons calculer le gain aux deux extrémités de la gamme, soit pour 520 et 1 600 kHz. L'impédance à la résonance du circuit accordé, pour ces deux fréquences sera, en nous inspirant de ce qui a été dit pour la gamme G.O., et en nous rappelant que le coefficient de recouvrement en P.O. est $k_r = 3,08$:

$$R \text{ (pour 1 600 kHz)} = R_c = 86 \text{ k}\Omega;$$

$$R \text{ (pour 520 kHz)} = R_c/k_r = 28 \text{ k}\Omega.$$

Le gain aux deux extrémités se calcule donc en posant, d'après ce qui a été dé-

terminé plus haut, $n = 0,15$ et $f_a = 435$ kHz (pour $t = 1,2$). Pour $f = 520$ kHz nous avons $f/f_a = 1,2$, ce qui donne

$$G = \frac{6.28.0,15}{0,44} = 57.$$

Pour $f = 1\,600$ kHz nous avons $f/f_a = 3,68$, ce qui donne

$$G = \frac{6.86.0,15}{12,4} = 6,25;$$

Encore une fois, le gain est très irrégulier. Si nous adoptons $t = 1,5$, nous constaterons une légère amélioration, mais beaucoup moins nette qu'en G.O., car le rapport de transformation garde ici la même valeur : $n = 0,15$.

Par conséquent, une petite capacité au « sommet » du transformateur H.F. paraît, ici, encore plus nécessaire. Sa valeur sera encore plus faible que celle pour G.O. : 1 à 2 pF.

Si nous comparons les résultats obtenus ci-dessus à ceux que nous avons calculés dans le cas d'un amplificateur H.F. à circuit d'anode accordé, nous voyons encore une fois, que l'allure de la courbe de transmission est inversée. Nous avions, en effet, un gain de 77 à 1 600 kHz et de 25 à 520 kHz.

8. - Courbe de transmission en O.C.

Encore une fois, nous allons calculer le gain aux deux extrémités de la gamme, soit pour 5,9 et 18 MHz. L'impédance à la résonance du circuit accordé, pour ces deux fréquences, sera, en procédant comme nous l'avons fait pour les gammes G.O. et P.O. :

$$R \text{ (pour 18 MHz)} = R_c = 10,5 \text{ k}\Omega;$$

$$R \text{ (pour 5,9 MHz)} = R_c/k_r = 3,45 \text{ k}\Omega.$$

Le gain aux deux extrémités se calcule donc en posant, d'après ce qui a été déterminé plus haut, $n = 0,365$ et $f_a = 4,9$ MHz (pour $t = 1,2$).

Pour $f = 5,9$ MHz nous avons $f/f_a = 1,2$, ce qui donne

$$G = \frac{6.3,45.0,365}{0,44} = 17,2.$$

Pour $f = 18$ MHz nous avons $f/f_a = 3,68$ très sensiblement, ce qui donne

$$G = \frac{6.10,5.0,365}{12,4} = 1,86.$$

Nous constatons que, d'une façon générale, le gain est assez irrégulier et insuffisant. Nous essaierons de voir, prochainement, les différentes façons d'y remédier.

W. SOROKINE.

■ PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 250 francs (demande d'emploi : 125 F). Domiciliation à la revue : 250 F. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

● OFFRE D'EMPLOI ●

A.T. AVIATION

- ELECTRONICIENS
- INSTRUMENTS BORD
- RADIOS

TAL. B.P. 118 Aéroport d'Orly.

● VENTES DE FONDS ●

Commerce élect. radio, TV ap. ménagers, région Lyon. A céder cause santé. 1,2 M + stock. Logt. Bail. Ecr. Revue n° 362.

ROSNY-SOUS-BOIS, bail commerc. à céder pr petite construction électrique ou radio-ateliers 180 m², pavillon habitation, bureau, chauffage central, téléphone, dépendances cour et jardin. Tél. 318.

NOS PROBLÈMES

Les exigences de l'actualité, et notamment le compte rendu du Salon de la Pièce Détachée, ne nous ont pas permis de publier dans ce numéro les solutions des 3 problèmes que nous avons proposés à nos lecteurs.

Nous remercions tous ceux qui nous ont envoyé leurs solutions et leur demandons d'attendre notre numéro de juin.

CATALOGUE 1959 DE "SCIENCES ET LOISIRS"



Ce beau volume sous couverture or présente, en 356 pages, un tableau complet de la littérature technique et scientifique française relative à tous les domaines : radio, électricité, télévision, électronique, mais aussi métallurgie, automobile, photographie, mécanique, médecine, géographie, etc.

Pour chaque volume on trouve des indications détaillées concernant son contenu, son niveau de difficulté et autres caractéristiques.

Nos lecteurs peuvent obtenir cette précieuse documentation contre 300 francs adressés à Sciences et Loisirs, 17. av. de la République, Paris 11^e.

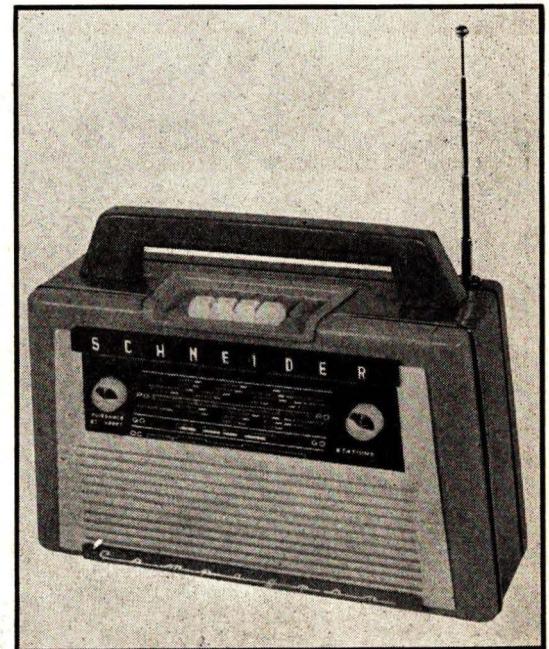
Nouveau récepteur à transistors

Schneider Frères

12, rue Louis-Bertrand

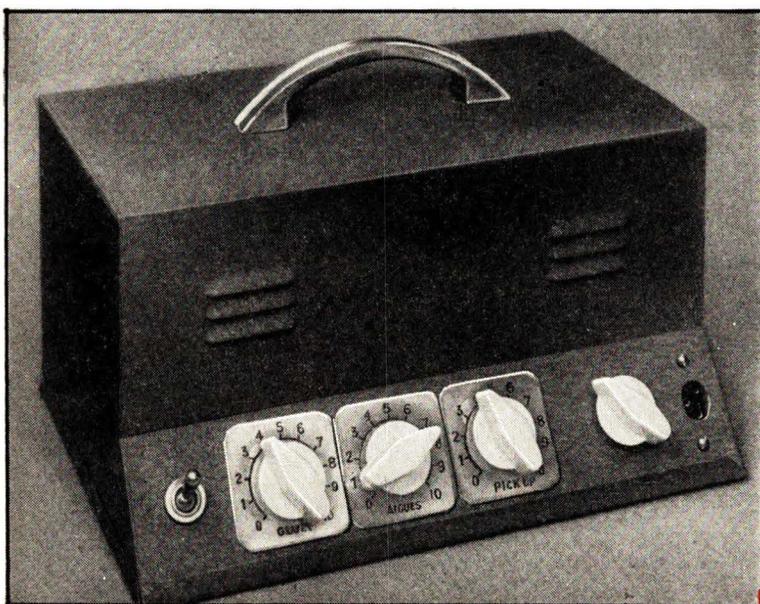
IVRY (Seine) — ITA. 43-87

Nous signalons à nos lecteurs l'apparition du nouveau récepteur à transistors Menestrel. Du type portable, il comporte un cadre ferrite de 200 mm incorporé à la poignée et une prise pour fonctionnement sur antenne de voiture. Il permet la réception des gammes P.O. et G.O. et est équipé de 6 transistors et de 2 diodes au germanium, intégrés dans un montage à circuits imprimés. Sa sélectivité est variable automatiquement, son amplificateur B.F. fournit une puissance de sortie de 250 mW. Il est alimenté par une pile de 9 V. Pourvu d'un grand cadran glace, il est présenté, comme le modèle Compagnon, dont la photographie se trouve ci-contre.





LE VIRTUOSE STÉRÉO X



Vous voyez, ci-dessus, l'amplificateur décrit équipant un électrophone à changeur automatique de disques, muni de ses deux haut-parleurs. Le même amplificateur peut être utilisé séparément, sous capot de protection (ci-contre).

Conception générale

Nous nous proposons d'aborder prochainement dans « *Radio-Constructeur* » l'exposé des principes fondamentaux de la stéréophonie, mais nous pensons faire plaisir à un grand nombre de lecteurs en publiant aujourd'hui la description d'un électrophone simple, relativement peu coûteux, pouvant s'adapter très facilement à une installation de stéréophonie.

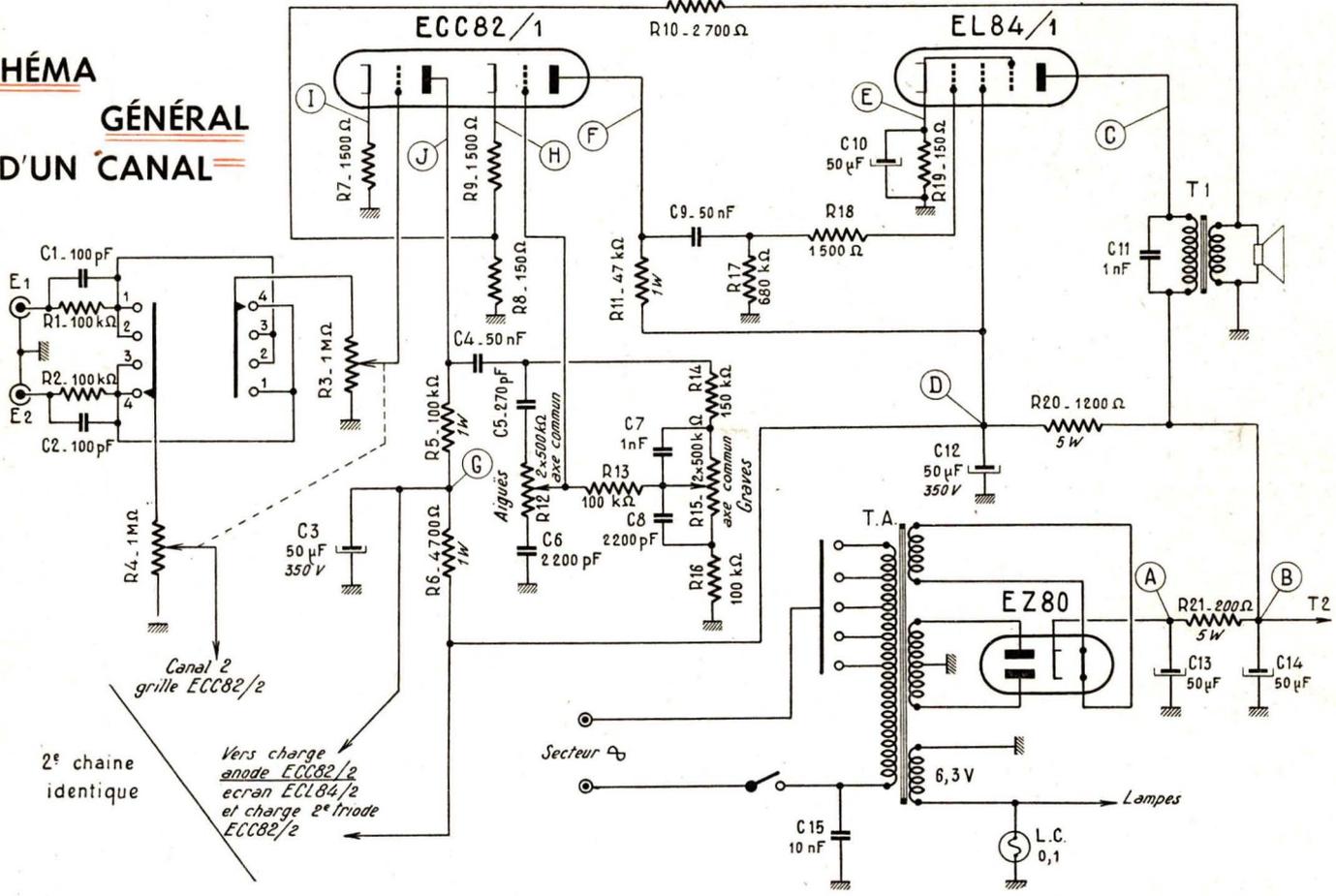
Une telle installation demande, rappelons-le, deux amplificateurs B.F., en principe identiques, attaquant deux haut-parleurs que l'on disposera d'une certaine façon, de manière à créer une « zone stéréo ». Par conséquent, nous nous contenterons de reproduire le schéma d'un seul amplificateur, ci-contre, étant bien entendu que le second, placé d'ailleurs sur le même châssis, est exactement le même.

Circuits d'entrée

Chaque amplificateur possède une entrée séparée, que nous avons repérée par E1 et E2 sur le schéma. Nous voyons, cependant, que ces deux entrées sont suivies d'un commutateur à 2 circuits - 4 positions, qui permet certaines combinaisons et inversions et dont nous allons voir ci-après le but et l'utilité.

Position 1. — Nous voyons que dans cette position l'entrée E1 (qui correspond, par exemple, à la sortie 1 d'un pick-up stéréo)

SCHEMA GÉNÉRAL D'UN CANAL



est réunie à l'entrée du canal 2, c'est-à-dire à celle de l'amplificateur non représenté, tandis que l'entrée E2 attaque celle du canal 1 (potentiomètre R_6). La position 1 correspond, par conséquent, à la lecture de disques stéréophoniques et à une certaine combinaison d'attaque des deux amplificateurs par les deux sorties du pick-up spécial.

Position 2. — L'entrée E1 reste connectée à l'entrée du canal 2 mais, en même temps, elle se trouve réunie à l'entrée du canal 1, par la deuxième section du commutateur. L'entrée E2 reste « en l'air ». Cette position correspond à la lecture de disques stéréophoniques, mais la combinaison d'attaque des deux amplificateurs est inversée par rapport à celle de la position 1. Cette inversion peut être utile pour ajuster au mieux l'effet stéréophonique.

Position 3. — L'entrée E1 vient ici en contact avec l'entrée du canal 1, tandis que l'entrée E2 se trouve connectée à l'entrée du canal 2. C'est donc une position correspondant à la lecture de disques stéréophoniques, mais la combinaison d'attaque des deux amplificateurs est inversée par rapport à celle de la position 1. Cette inversion peut être utile pour ajuster au mieux l'effet stéréophonique.

Position 4. — Ici, comme on peut facilement se rendre compte d'après le schéma,

c'est l'entrée E2 qui se trouve réunie à l'entrée des deux amplificateurs, tandis que E1 reste hors circuit. Les positions 2 et 4 permettent, par conséquent, d'utiliser simultanément deux pick-ups normaux et de passer, instantanément, de l'un à l'autre.

Ajoutons que l'entrée de chaque amplificateur comporte un potentiomètre régulateur de puissance, mais que ces deux potentiomètres, R_3 et R_4 , sont commandés par un même axe.

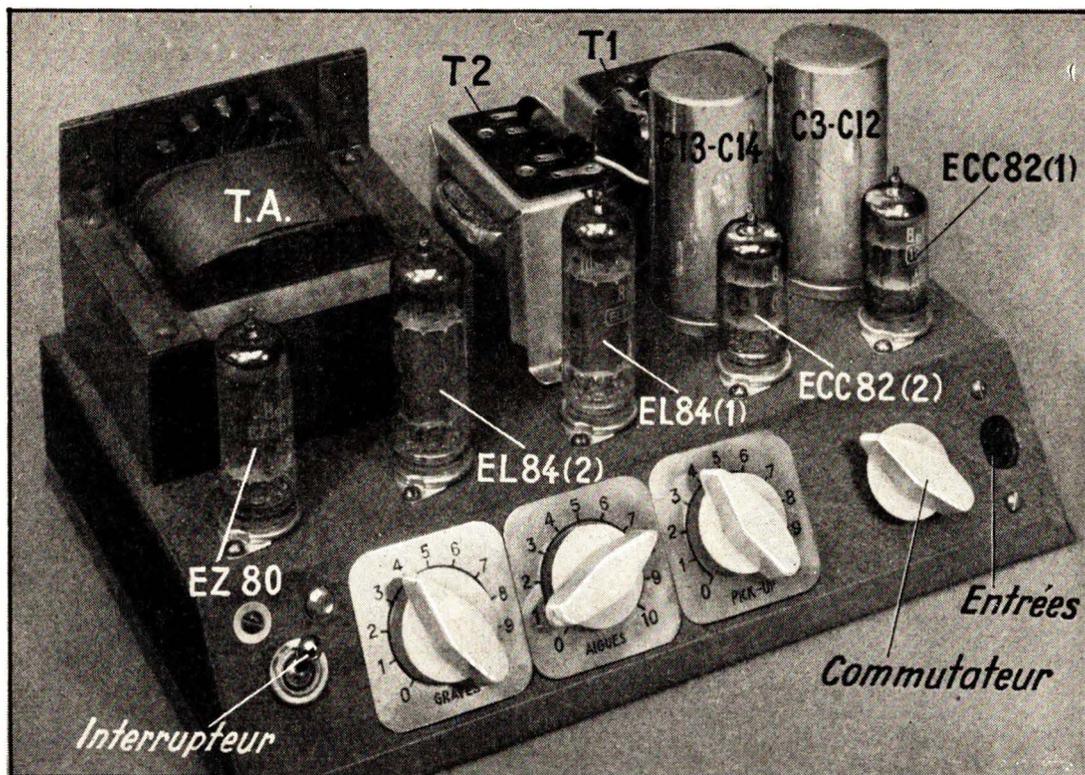
Etages d'entrée et correcteurs de tonalité

Les deux premiers étages d'amplification sont constitués, pour chaque amplificateur, par une double triode ECC 82/12 AU 7. La première triode de cette lampe est montée avec une résistance de charge d'anode de 100 k Ω (R_5) et une résistance de cathode R_7 non shuntée, ce qui détermine un certain effet de contre-réaction en intensité. La triode ECC 82 montée de cette façon assure un gain de l'ordre de 40, ce qui est nécessaire étant donné l'atténuation introduite par le système correcteur de tonalité que nous voyons dans la liaison entre les deux triodes.

Ce système comprend deux diviseurs de tension placés en parallèle, le rapport de chacun de ces diviseurs étant variable en fonction de la fréquence et en fonction de la position du curseur du potentiomètre correspondant. Par exemple, l'impédance de C_5 est faible aux fréquences élevées et très élevée aux fréquences basses. Il en résulte que le diviseur de tension correspondant, c'est-à-dire $C_5 - R_{12} - C_6$ à un rapport élevé pour les aiguës et faible pour les graves. Par conséquent, le potentiomètre R_{12} dosera surtout le niveau des aiguës, et son action sera d'autant plus marquée que la fréquence est plus élevée.

En ce qui concerne les fréquences basses, nous voyons que le diviseur de tension $R_{14} - C_7 - R_{15} - C_8 - R_{16}$ possède un rapport pratiquement défini par la valeur des résistances lorsqu'il s'agit de fréquences basses, ou du moins de fréquences pour lesquelles l'impédance de condensateurs C_7 et C_8 est très élevée, de beaucoup supérieure à 500 k Ω , par exemple.

En résumé, lorsque le curseur de R_{12} se trouve du côté de C_5 nous avons le maximum d'aiguës, dont le minimum a lieu lorsque le curseur se trouve du côté de C_6 . Pour les graves, et par analogie, le maximum a lieu lorsque le curseur de R_{15} se



Voici la disposition des pièces, pour les deux « canaux », sur le châssis de l'amplificateur. Les lampes et pièces marquées (1) appartiennent à l'un des « canaux » ; celles qui sont marquées (2) à l'autre. La valve d'alimentation EZ 80 est commune.

trouve du côté de R_{14} , et le minimum lorsque le curseur est ramené vers R_{16} .

Les curseurs des deux potentiomètres sont réunis ensemble, mais afin de réduire au minimum l'action de R_{12} sur le niveau des graves et l'action de R_{15} sur celui des aiguës, une résistance de 100 k Ω sépare les deux curseurs. Ajoutons encore que les deux potentiomètres R_{12} , des deux amplificateurs, sont commandés simultanément par un même axe, et qu'il en est de même des potentiomètres R_{15} .

La seconde triode de la ECC 82/12 AU 7 est montée avec une résistance de charge de 47 k Ω (R_{11}), tandis que sa résistance de cathode, non shuntée, est fractionnée et se compose d'une résistance de 1,5 k Ω (R_6) avec, en série, une résistance de 150 Ω (R_8). C'est aux bornes de cette résistance que l'on applique la tension de contre-réaction, prélevée aux bornes de la bobine mobile et appliquée à R_8 à travers R_{10} . Cette contre-réaction, pratiquement apériodique puisqu'elle ne contient aucun élément réactif, englobe donc les deux derniers étages de l'amplificateur, et son influence sur la réduction de la distorsion est, de ce fait, très marquée. Le taux de cette contre-réaction est égal, approximativement, au rapport R_8/R_{10} divisé par le rapport de transformation de T_1 . Il est donc de l'ordre de 1 %, ce qui est très appréciable lorsque la contre-réaction englobe deux étages, comme c'est le cas ici.

Étage final

Cet étage est équipé d'une EL 84 au montage tout à fait normal, polarisée par la

cathode à l'aide d'une résistance de 150 Ω (R_{10}) shuntée par un condensateur électrochimique de 50 μ F (C_{10}). Le circuit d'écran de la EL 84 reçoit une haute tension très énergiquement filtrée, tandis que le circuit anodique est alimenté par de la haute tension prélevée après une première cellule de filtrage.

Bien entendu, l'ensemble comprend deux EL 84 et deux transformateurs de sortie, T_1 et T_2 , que l'on voit, d'ailleurs, sur la photographie.

Alimentation

Le redressement des deux alternances se fait à l'aide d'une valve EZ 80, et la haute tension redressée est filtrée à l'aide de deux cellules à résistances-capacités. Les condensateurs utilisés étant des électrochimiques de 50 μ F, l'efficacité globale de ces deux cellules est largement suffisante pour éliminer toute trace perceptible de la composante alternative dans les circuits d'alimentation des deux derniers étages.

Quant à l'étage d'entrée, la haute tension qui l'alimente est amenée à travers une cellule de filtrage supplémentaire, R_6-C_3 .

Tensions

Le schéma général comporte un certain nombre de points repérés par les lettres, où l'on doit, en fonctionnement normal, trouver les tensions que nous indiquons ci-après et que nous avons mesurées la tension du secteur étant de 116 V et le transformateur d'alimentation commuté sur 125 V.

Il est évident que nous devons retrouver, à très peu de choses près, les mêmes tensions aux points correspondants du deuxième amplificateur. Il est également certain que ces différentes tensions peuvent s'écarter assez sensiblement des valeurs indiquées si le rapport tension du secteur/position du fusible sur le transformateur est nettement différent de celui qui existait au moment de la mesure.

Voici donc les différentes tensions mesurées :

A (H.T. avant filtrage)	298 V ;
B (H.T. après la première cellule)	275 V ;
C (Plaque EL 84)	260 V ;
D (H.T. après la deuxième cellule)	268 V ;
E (Cathode EL 84)	7,6 V ;
F (Plaque deuxième triode)	110 V ;
G (H.T. après cellule R_6-C_3)	245 V ;
H (Cathode deuxième triode)	4 V ;
I (Cathode première triode)	2,2 V ;
J (Plaque première triode)	58 V.

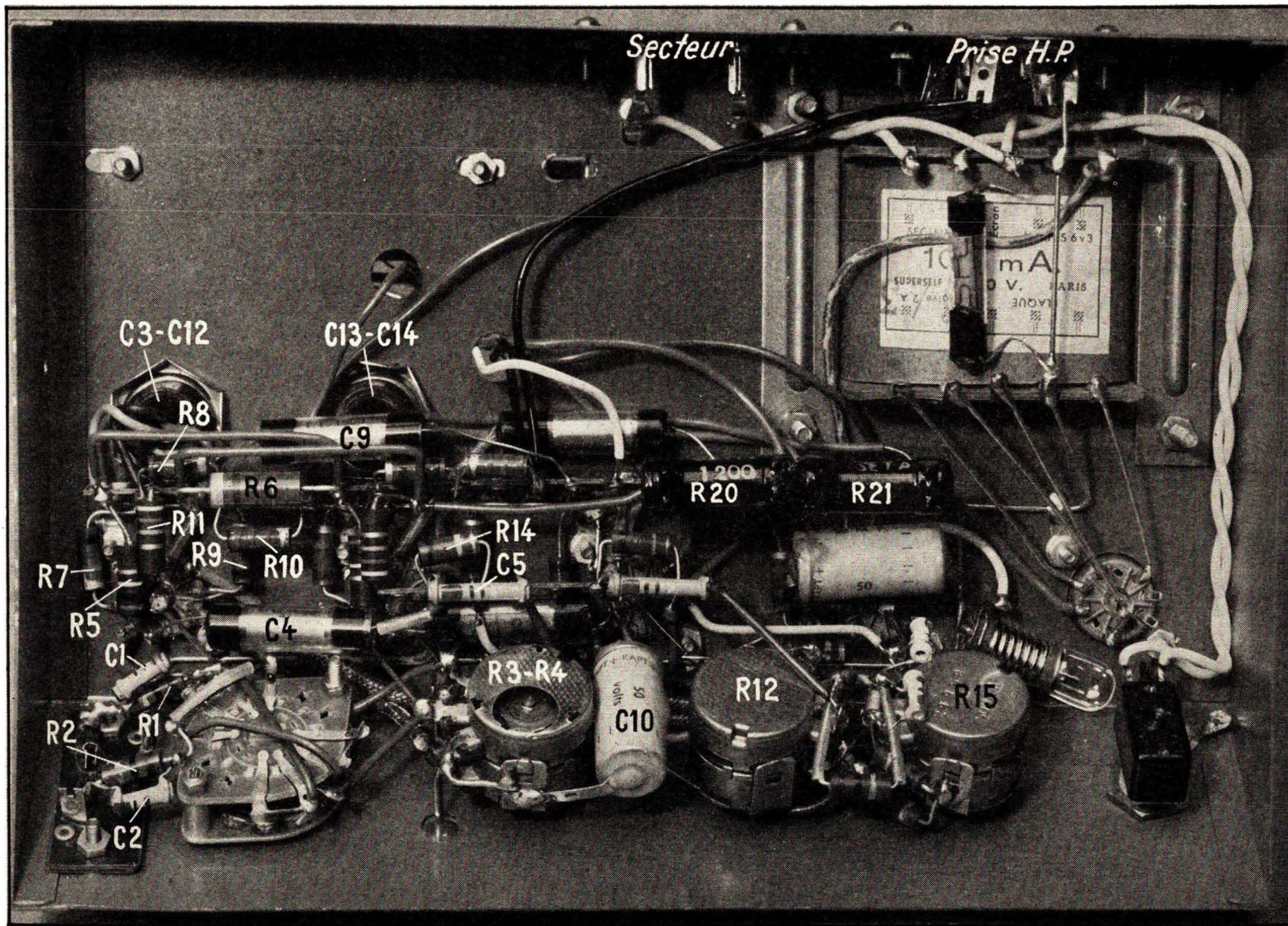
Une tension très nettement anormale, trop élevée ou trop faible, à l'un de ces points dénote un fonctionnement incorrect et permet de localiser rapidement le défaut : résistance coupée, condensateur en court-circuit, lampe défectueuse, etc.

Présentation

L'amplificateur équipant l'électrophone décrit peut être utilisé aussi séparément, auquel cas il est muni d'un capot protecteur et se présente sous l'aspect que nous montre la photographie.

J.-B. CLEMENT.

Radio-Constructeur



On voit ici le câblage des deux « canaux ». Afin de ne pas surcharger cette photo, nous y avons repéré uniquement les éléments se rapportant à l'un des « canaux », c'est-à-dire au schéma de la page 117. On en déduira facilement l'emplacement des éléments correspondants de l'autre « canal ».
 Le condensateur au papier non repéré que l'on voit sur le transformateur d'alimentation est le C₁₅ du schéma.

COMMENT CONCEVOIR ET RÉALISER

UN LAMPÈMETRE

Voir aussi R.C. n° 147

Vérification du pouvoir émissif de la cathode

Nous croyons utile de reproduire encore une fois le schéma de la figure 7, car nous allons nous y reporter à plusieurs reprises dans tout ce qui va suivre. Nous avons dit, en effet, que l'essai d'une lampe s'effectuait en réunissant ensemble son anode et ses grilles et en leur appliquant une certaine tension (continue ou alternative). Un milliampèremètre intercalé dans le circuit commun de toutes les électrodes « actives » ou dans celui de cathode indique un certain courant qui nous permet d'apprécier l'état de la lampe.

Le tableau ci-après nous donne l'ordre de grandeur du courant cathodique total

obtenu dans ces conditions. Pour certaines lampes, ce courant est très différent en fonction de la tension appliquée aux électrodes « actives » et nous devons en tenir compte lorsque nous dressons le projet d'un lampemètre.

Ce tableau se rapporte aux tubes de caractéristiques américaines pour l'unique raison que nous l'avons trouvé dans une documentation étrangère, mais on doit noter que les chiffres indiqués peuvent être transposés très facilement aux tubes européens, car le courant d'émission garde à peu près la même valeur pour des lampes de caractéristiques semblables. Par exemple, le courant d'émission d'une EBF2 sera du même ordre de grandeur que celui d'une 6B8, le courant d'une EF41 aura à peu près la même valeur que celui d'une 6K7, etc.

D'une façon générale, parmi les lampes de même structure (triodes, penthodes, etc.) ce sont les tubes à pente plus élevée qui donnent un courant d'émission plus intense. Par exemple, une 6AC7 donnera une déviation nettement plus importante qu'une 6K7 ou une 6M7.

Nous voyons également, d'après le tableau ci-dessous, que le courant mesuré varie de 0,5 mA environ (pour certaines diodes) à plus de 200 mA (pour certaines lampes de puissance et certaines valves). Il en résulte que, pour faire face à toutes les possibilités qui peuvent se présenter, nous avons intérêt à prévoir plusieurs sensibilités pour le milliampèremètre utilisé sur le lampemètre, par exemple 3, 30 et 300 mA.

La solution la plus simple consiste à prévoir un shunt universel et une commutation, soit à l'aide de boutons-poussoirs (fig. 7a), soit à l'aide d'un contacteur (fig. 7b). Lorsqu'on procède à la vérification d'une lampe inconnue, on commence toujours par placer le milliampèremètre dans la position de sensibilité minimum, que l'on augmente par la suite, lorsque la déviation est insuffisante.

En réalité, lorsqu'il s'agit de combiner un lampemètre destiné à l'essai d'un grand nombre de lampes de types très différents, la mesure du courant d'émission et son interprétation pour décider si une lampe est bonne, faible ou mauvaise constituent une perte de temps. Pour accélérer les opérations on fait alors appel au schéma de la figure 8. Nous voyons que le milliampèremètre y est shunté par un potentiomètre (R) qui permet de modifier d'une façon progressive la sensibilité de l'appareil de mesure.

Le cadran du potentiomètre R comporte une division quelconque, par exemple de 0 à 100 et on s'arrange, en dressant un tableau de toutes les lampes « mesurables », pour définir, pour chaque lampe, le réglage du potentiomètre R pour lequel l'aiguille du milliampèremètre dévie jusqu'au voisinage d'une certaine division que l'on choisit généralement vers le milieu de la moitié droite de l'échelle.

Cette division correspond, approximativement, à une émission cathodique normale à 100 %, comme le montre l'échelle repré-

Tableau donnant le courant d'émission cathodique pour quelques lampes de caractéristiques américaines

Lampe	Régime d'essai		Cour. d'émiss. (mA)	Lampe	Régime d'essai		Cour. d'émiss. (mA)
	U _r (V)	U _c (V)			U _r (V)	U _c (V)	
1R5	1,4	20	10		6,3	50	275
1S5	1,4	20	14	6N7	6,3	20	50
1T4	1,4	20	16		6,3	50	125
3S4	2,8	20	25	6Q7	6,3	20	35
6A8	6,3	20	52		6,3	50	50
	6,3	50	80	(diode)	6,3	20	0,5
6B8	6,3	20	34	6X5	6,3	20	80
	6,3	50	50	6AC7	6,3	20	75
(diode)	6,3	20	0,5	6AL5	6,3	10	35
6C5	6,3	20	32	6SA7	6,3	20	55
	6,3	50	60	6SG7	6,3	20	95
6F5	6,3	20	32	6SH7	6,3	20	95
	6,3	30	35	6SK7	6,3	20	40
6F6	6,3	20	45	6SN7	6,3	20	35
	6,3	50	125	6SQ7	6,3	20	40
6H6	6,3	20	15	(diode)	6,3	20	0,5
6J4	6,3	20	34	12AX7	6,3	20	30
	6,3	30	40	9002	6,3	20	20
6J7	6,3	20	34	9003	6,3	20	20
	6,3	50	60	879	2,5	200	47
6K7	6,3	20	34	5U4G	5	75	225
	6,3	50	60	5Z4G	5	20	100
6L6	6,3	20	90				

sentée dans le haut de la figure 8. On convient de considérer qu'une lampe est bonne à partir de 80 % de cette échelle, qu'elle est douteuse entre 50 % et 80 %, par exemple, et qu'elle est franchement défectueuse au-dessous de 50 %. Le plus souvent, pour simplifier la lecture des indications du milliampèremètre et la rendre encore plus rapide, on remplace l'échelle en pourcent par une bande divisée en trois secteurs colorés différemment et portant ces mots : « A remplacer » ; « Douteuse » ; « Bonne ». Le mot « Douteuse » est très souvent remplacé par un point d'interrogation bien visible.

Indiquons encore que la mesure du courant d'émission peut se faire soit à partir d'une source de tension continue, soit à partir d'une tension alternative, ce qui est toujours plus simple. Dans ce dernier cas, le flux électronique émis par la cathode sera capté par l'ensemble des autres électrodes uniquement pendant les alternances positives de la tension d'alimentation. Le circuit de cathode sera parcouru par un courant pulsé dont la composante continue, mesurée par le milliampèremètre, ne dépasse guère 30 % du courant d'émission. Par conséquent, tout le circuit du milliampèremètre et de ses shunts doit être établi en conséquence.

Il est à noter que dans le tableau donné plus haut la valeur du courant d'émission est celle que l'on mesure en alimentant la lampe essayée en continu. Par conséquent, si nous utilisons une tension alternative de valeur efficace correspondant à la tension continue indiquée, le courant continu enregistré représentera environ le tiers de celui qui est indiqué dans le tableau.

Quelques lampemètres très simples

Un lampemètre simple permet généralement de vérifier la continuité du filament et celle des autres électrodes, de détecter l'existence éventuelle d'un court-circuit entre deux électrodes quelconques et d'apprécier le courant d'émission. En réalité, si l'on prévoit la vérification de la continuité des électrodes, celle de la continuité du filament devient pratiquement inutile, car une lampe dont le filament est coupé ne donnera évidemment rien à l'essai de continuité.

Les schémas de quelques lampemètres très simples que nous reproduisons ci-après constituent des combinaisons des schémas partiels des figures 3 à 7, de sorte que certains éléments tels que milliampèremètre, commutateurs, alimentation, etc., sont utilisés successivement pour les différents essais.

Un lampemètre doit permettre d'essayer aussi bien des lampes normales, simples, que des lampes doubles ou triples. Parmi ces dernières on peut mentionner non seulement des tubes tels que ECC 81, ECL 80, ECH 81, etc., mais des valves à deux plaques, des doubles diodes, des doubles diodes-triodes, etc. En règle générale, l'essai à l'émission d'une lampe multiple doit se faire en autant de phases qu'il y a d'éléments. Par exemple, la vérification d'une

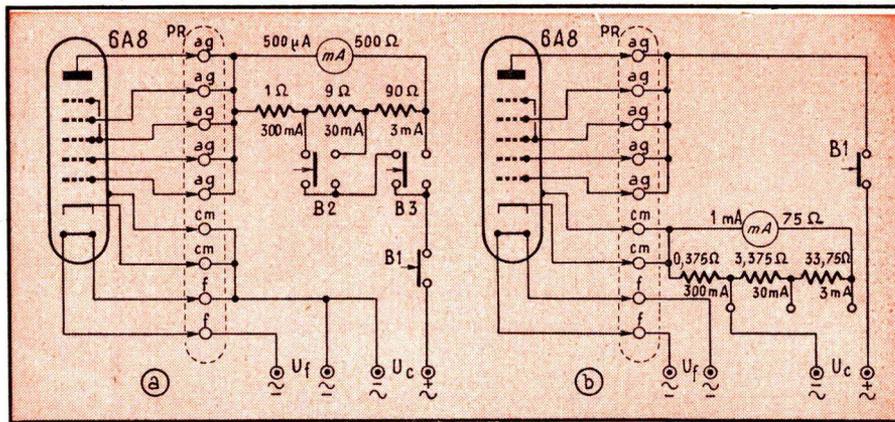


Fig. 7. — Deux montages pour la vérification du pouvoir émissif de la cathode.

ECL 82, d'une ECH 81, etc., se fera en deux temps, tandis que celle d'une EBF 80 comportera trois phases : la penthode ; la diode 1 ; la diode 2.

Le lampemètre de la figure 9 constitue une combinaison des schémas de principe des figures 4 a et 6. Ce lampemètre est muni de deux contacteurs : l'un (S1), à 8 positions, pour la commutation des électrodes ; l'autre (S2), à 2 circuits - 3 positions, pour le choix de la fonction (CC = court-circuit ; C = coupure ; E = émission). Une plaquette-relais (PR) à 11 cosses sert pour le branchement des différents supports équipant le lampemètre. L'existence de trois cosses marquées *cm* (cathode-masse) permet de brancher des lampes multiples comportant deux cathodes séparées et une sortie correspondant à un blindage intérieur ou extérieur. Les 3 cosses marquées *f* (filament) permettent, de même, le branchement de lampes à 3 sorties de filament.

Lorsque le contacteur S2 se trouve placé dans la position « CC », la recherche d'un court-circuit éventuel s'effectue, comme pour le schéma de la figure 4 a, en observant le courant qui traverse le milliampè-

remètre mA. Au repos, lorsque la lampe à essayer n'est pas mise en place, le milliampèremètre indique un certain courant, fonction de la tension U_c et de la valeur d'une résistance telle que R_a . Lorsque la lampe est en place, tout court-circuit interne provoque, bien entendu, un accroissement du courant à travers le milliampèremètre lorsque le contacteur S1 se trouve sur l'une des deux positions correspondant aux électrodes en court-circuit.

Lorsque le contacteur S2 se trouve placé dans la position « C », on procède à la vérification de la continuité de toutes les électrodes successivement, suivant le principe de la figure 6 (voir R.C. n° 147, p. 92). Une coupure se manifeste par l'absence de toute déviation au milliampèremètre lorsque le contacteur S1 se trouve dans la position correspondant à l'électrode coupée. On comprend facilement le fonctionnement de ce système en observant que l'appareil de mesure, pour chacune des 8 positions de S1, se met en parallèle sur l'une des résistances R_{a1} , R_{a2} , etc., et que le courant traversant le milliampèremètre se trouve limité par l'une des résistances du

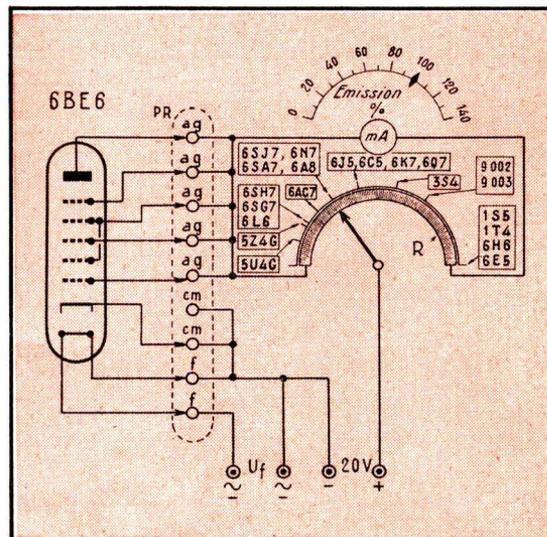


Fig. 8. — Montage permettant la vérification du pouvoir émissif des lampes de tous types.

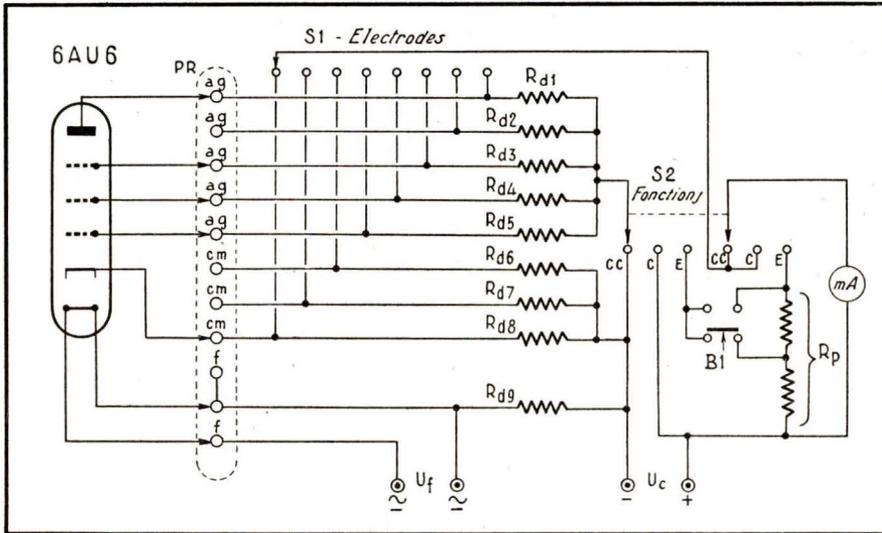


Fig. 9. — Schéma de principe d'un lampemètre basé sur les schémas des figures 4 a et 6.

circuit de cathode (R_{as} sur le schéma de la figure 9). La valeur des résistances R_{d1} à R_{d9} est relativement élevée, de sorte que leur présence en parallèle sur l'appareil de mesure n'affecte pratiquement pas la sensibilité de ce dernier, dont la déviation montre que l'électrode essayée « débite ». Il est évident que s'il existe une coupure dans le circuit de cette électrode, aucune déviation ne peut avoir lieu.

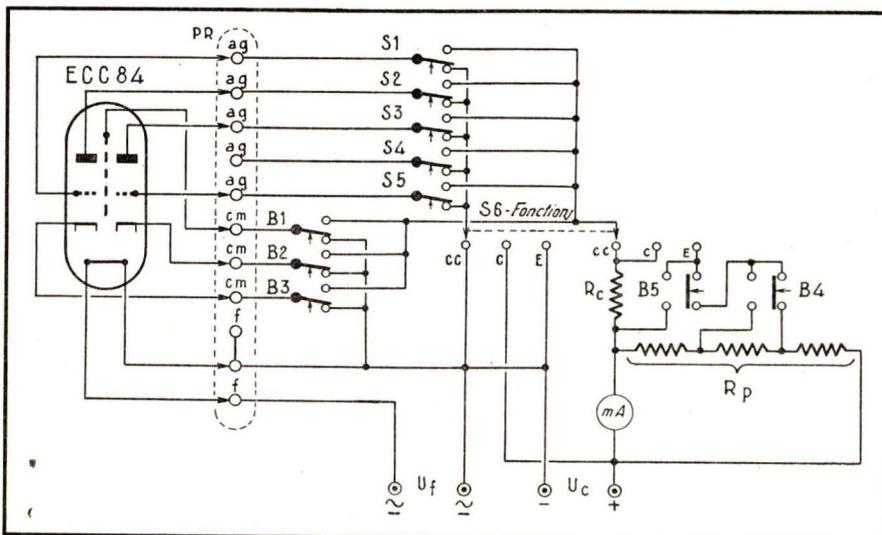
Lorsqu'on vérifie le pouvoir émissif de la cathode d'une lampe, les indications du milliampèremètre seront nettement inférieures aux valeurs normales du courant d'émission à cause de la présence, dans le circuit de toutes les électrodes des résistances de même valeur R_{d1} à R_{d9} , ce qui a pour effet de diminuer la tension appliquée aux électrodes. Cette particularité nous permet de limiter à 2 le nombre des sen-

sibilités du milliampèremètre, dont la commutation s'effectue à l'aide du bouton B1. En se basant sur la déviation obtenue avec un certain nombre de lampes que l'on sait bonnes, on dresse un tableau d'essai.

L'inconvénient du schéma de la figure 9 est qu'il ne permet pas de vérifier séparément l'émission des différents éléments de lampes multiples. Dans ces conditions le mode de branchement existant entre la lampe à essayer et les circuits de l'appareil de mesure doit permettre de déconnecter certaines électrodes.

Le schéma de la figure 10 est plus compliqué, mais aussi plus perfectionné, et il fait appel aux montages de base des figures 3 a, 5 a et 7 a. Ce lampemètre possède trois commutateurs à boutons-poussoirs (B1 à B3), pour les circuits de cathodes et la sortie du blindage intérieur ou

Fig. 10. — Schéma de principe d'un lampemètre basé sur les schémas des figures 3 a, 5 a et 7 a.



extérieur, et cinq inverseurs (S1 à S5) dans les circuits d'anodes et de grilles. Les fonctions sont choisies à l'aide d'un contacteur à 2 circuits-3 positions (S6), dont les trois repères, « CC », « C » et « E » ont la même signification que dans le cas de la figure 9.

Lorsque le contacteur S6 se trouve dans la position « CC » (court-circuit), on réalise le montage analogue à celui de la figure 3 a. L'existence d'un court-circuit entre deux électrodes est mise en évidence par la déviation de l'aiguille du milliampèremètre lorsqu'on fait passer l'un des inverseurs S1 à S5 de la position supérieure (celle du schéma) à la position inférieure (celle du schéma) à la position supérieure. Ou lorsqu'on appuie l'un des boutons B1 à B3. Ces essais doivent se faire avec l'alimentation du filament coupée.

Lorsque le contacteur S6 se trouve dans la position « C » (coupure), on réalise le montage analogue à celui de la figure 5 a. L'existence d'une coupure dans le circuit d'une électrode est mise en évidence par la disparition de la déviation du milliampèremètre lorsqu'on fait passer l'un des inverseurs S1 à S5 de la position inférieure (celle du schéma) à la position supérieure.

Lors des deux essais ci-dessus (positions « CC » et « C » de S6), le milliampèremètre est shunté par la totalité de la résistance R_p , dont la valeur est choisie de façon à ne pas diminuer d'une façon appréciable la sensibilité de l'appareil de mesure. Le courant dans le circuit d'alimentation est limité par la résistance R_c .

Lorsque le contacteur S6 se trouve dans la position « E » (émission), c'est le courant d'émission cathodique que l'on mesure par le milliampèremètre. S'il s'agit de lampes simples, tous les inverseurs, S1 à S5, doivent être placés dans la position supérieure, l'appareil de mesure indiquant le courant global de toutes les électrodes. Si le courant d'émission du tube essayé est assez faible, la sensibilité du milliampèremètre peut être augmentée en appuyant l'un des boutons B4 ou B5.

Lorsqu'on veut essayer une lampe multiple, par exemple une double diode ECC 84, on commence par placer dans la position supérieure les inverseurs correspondant à l'anode et à la grille de l'une des triodes, par exemple les inverseurs S1 et S2 pour la triode de gauche. Tous les autres inverseurs doivent demeurer dans la position inférieure, ce qui met les électrodes de la triode non essayée au « moins » du montage. Bien entendu, pour essayer la triode de droite, on abaisse les inverseurs S1 et S2 et on relève S3 et S5.

A noter que s'il s'agit d'éléments possédant, chacun, une cathode séparée (ce qui est le cas de la ECC 84 choisie comme exemple), la mise hors circuit d'un élément peut être obtenue en appuyant sur le bouton de cathode correspondant (B2 ou B3).

Le schéma de la figure 11 est celui d'un lampemètre simple où l'on a supprimé le commutateur de fonctions. L'alimentation de l'appareil se fait à partir d'une tension alternative. Dans la position de repos, c'est-à-dire lorsque tous les boutons-poussoirs se trouvent dans la position du schéma, on peut mesurer le courant d'émission cathodique de lampes simples. La résistance R_c ,

intercalée dans le circuit de mesure pour y limiter l'intensité, se trouve court-circuitée au moment de la mesure en appuyant sur B9.

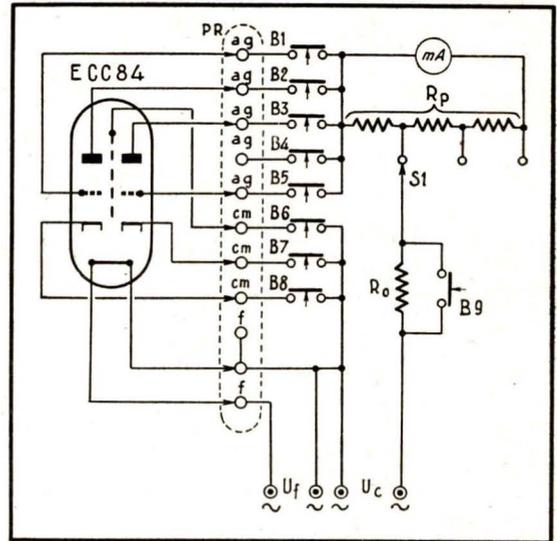
L'aiguille du milliampèremètre ne déviara pas lorsqu'on a affaire à une lampe complètement « pompée » ou dont le filament ou le circuit de cathode est coupé. Si l'anode ou l'une des grilles se trouvent en court-circuit avec la cathode, le filament ou le blindage (intérieur ou extérieur), le milliampèremètre sera traversé par un courant alternatif, ce qui provoquera une vibration de l'aiguille autour du zéro.

Si la déviation de l'aiguille est nettement trop faible par rapport aux valeurs normales du courant d'émission, déterminées expérimentalement, on peut soupçonner une cathode « fatiguée » ou une coupure dans le circuit d'une électrode. Cependant, même si la valeur du courant d'émission semble normale, la lampe essayée peut présenter des défauts qui la rendent inutilisable : court-circuit entre l'anode et une grille, ou entre deux grilles.

Pour s'assurer du bon état de la lampe, on appuie successivement sur les boutons connectés aux différentes électrodes. Si la déviation de l'aiguille ne disparaît pas lorsqu'on appuie le bouton de cathode (B7 ou B8 de la figure 11), cela veut dire que la cathode se trouve en court-circuit soit avec le filament, soit avec le blindage. Il faut appuyer alors en même temps les boutons B7 (ou B8) et B6, c'est-à-dire la cathode et l'écran. Si la déviation du milliampèremètre disparaît, le court-circuit se trouve entre le blindage et la cathode. Dans le cas contraire, le court-circuit est localisé entre la cathode et le filament.

En appuyant ensuite successivement les boutons B1 à B5 nous pouvons localiser soit une coupure interne, soit un court-circuit entre deux électrodes. En effet, en ap-

Fig. 11. — Schéma d'un lampemètre très simple utilisant un système de boutons-poussoirs dans le circuit des différentes électrodes.



puyant sur l'un de ces boutons nous devons normalement constater une diminution plus ou moins sensible de la déviation du milliampèremètre. Si aucune diminution n'est perceptible, l'électrode correspondante est coupée ou se trouve en court-circuit avec une autre électrode. Cette dernière est alors localisée en recherchant un deuxième bouton dont la manœuvre ne provoque aucune diminution du courant mesuré. Dans ces conditions, si l'on appuie simultanément sur les deux boutons ainsi trouvés, on doit constater une nette diminution de la déviation de l'aiguille.

Si aucun autre bouton, provoquant une modification du courant d'émission, n'est décelé, il s'agit d'une coupure dans le circuit de l'électrode correspondant au premier bouton.

Dans le cas où l'on essaie une lampe multiple, l'ordre des opérations reste le même. On doit tenir compte simplement du fait que si la lampe examinée possède des cathodes séparées, la pression sur le bouton correspondant à l'une de ces cathodes élimine l'élément qui s'y rapporte, de sorte que l'appareil de mesure enregistre alors le courant d'émission de l'autre élément. Si une lampe double possède une cathode commune aux deux éléments (cas d'une ECC 80, par exemple), l'élimination de l'un des éléments se fait en appuyant simultanément sur tous les boutons correspondant à ses électrodes. Pour le faire il est alors plus commode d'avoir non pas des boutons-poussoirs, mais des interrupteurs genre « tumblers ».

R. LAPIE.

UN NOUVEL ADAPTATEUR FM

TUNER FM UKW-259

(Voir le schéma et les photos pages 124 à 126)

Il y a quelques mois, en septembre 1958, nous avons décrit, sous le nom de « Tuner FM UKW-358 », un adaptateur FM d'excellentes performances et utilisant un châssis sous forme d'une plaquette à câblage imprimé.

L'adaptateur que nous analysons aujourd'hui a pratiquement la même présentation et le même bâti intérieur que son aîné, mais il s'en distingue par une conception plus simple et par l'absence de la plaquette à câblage imprimé, ce qui donne plus de souplesse au réalisateur éventuel.

Le bloc FM lui-même ne comporte qu'une seule lampe, la ECC 85, montée en amplificatrice H.F. et changeuse de fréquence. Après les deux amplificatrices M.F. (EF 85) nous avons une EABC 80 dont deux diodes sont utilisées pour la détection de rap-

port. La troisième diode est montée en écrêteuse à l'entrée de la triode EABC 80, employée en lampe de couplage à sortie cathodique, ce qui permet de réaliser une liaison avec la prise P.U. d'un récepteur sans trop craindre une capacité parasite ou des ronflements.

En ce qui concerne les différents ajustables du bloc FM, ils se répartissent de la façon suivante :

- N1 - Bobine plaque accordée ;
- N2 - Bobine d'oscillateur ;
- N3 - Bobine d'antenne ;
- N4 - Primaire du premier circuit M.F. ;
- N5 - Secondaire du premier circuit M.F. ;
- Tr 1 - Ajustable d'accord ;
- Tr 2 - Ajustable d'oscillateur ;
- Tr 3 - Dosage réaction M.F. ;

X - Point d'injection du signal 10,7 MHz pour le réglage des transformateurs M.F. ;
Y - Plaque de sortie de la ECC 85.

Le réglage du bloc se fait aux points suivants :

- Sur 88 MHz par N2 et N1 ;
- Sur 99 MHz par Tr 1 et Tr 2 ;
- Sur 94 MHz par N3.

L'accord du circuit M.F. (N4 et N5) se fait en amortissant séparément le primaire et le secondaire, la plaque de sortie ECC 85 étant accessible par le point Y.

Pour toutes les opérations d'alignement il est préférable d'utiliser un générateur H.F. fonctionnant en fondamentale. Cependant, si la fréquence de 10,7 MHz ne pose aucun problème puisqu'on peut l'emprunter sur à peu près n'importe quel générateur, les fréquences de 88, 94 et 99 MHz sont assez rares sur les générateurs dont disposent les dépanneurs, du moins à l'heure actuelle. C'est pourquoi nous pouvons fort bien utiliser la deuxième et même la troisième harmonique, c'est-à-dire 44 ou 29,4 MHz pour 88 MHz, 47 ou 31,4 MHz pour 94 MHz, et 49,5 ou 33 MHz pour 99 MHz.

Et n'oublions pas d'adjoindre une bonne antenne à notre adaptateur.

TUNER FM UKW-259

Réalisation ACER

Sur le châssis du tuner,
ci-dessous, on voit :

1. - Bouchon à 4 broches pour le branchement de l'indicateur d'accord EM 84.
2. - Câble coaxial de liaison entre le bloc et la platine.
3. - Connexion en conducteur « twin-lead » entre le bloc et la prise d'antenne.
4. - Redresseur au sélénium pour une seule alternance Soral, pour 250 V, 140 mA.
5. - Prise d'antenne (pour conducteur « twin-lead »).
6. - Prise pour liaison B.F. après la pré-amplificatrice EABC80.
- a-c. - Départ des connexions vers l'interrupteur du potentiomètre R9.
- b-c. - Arrivée du cordon secteur.
- d. - Secondaire de chauffage de lampes.
- e. - Secondaire alimentant les deux ampoules de cadran.
- f. - Cosse libre.
- g. - Haute tension, à réunir au redresseur.

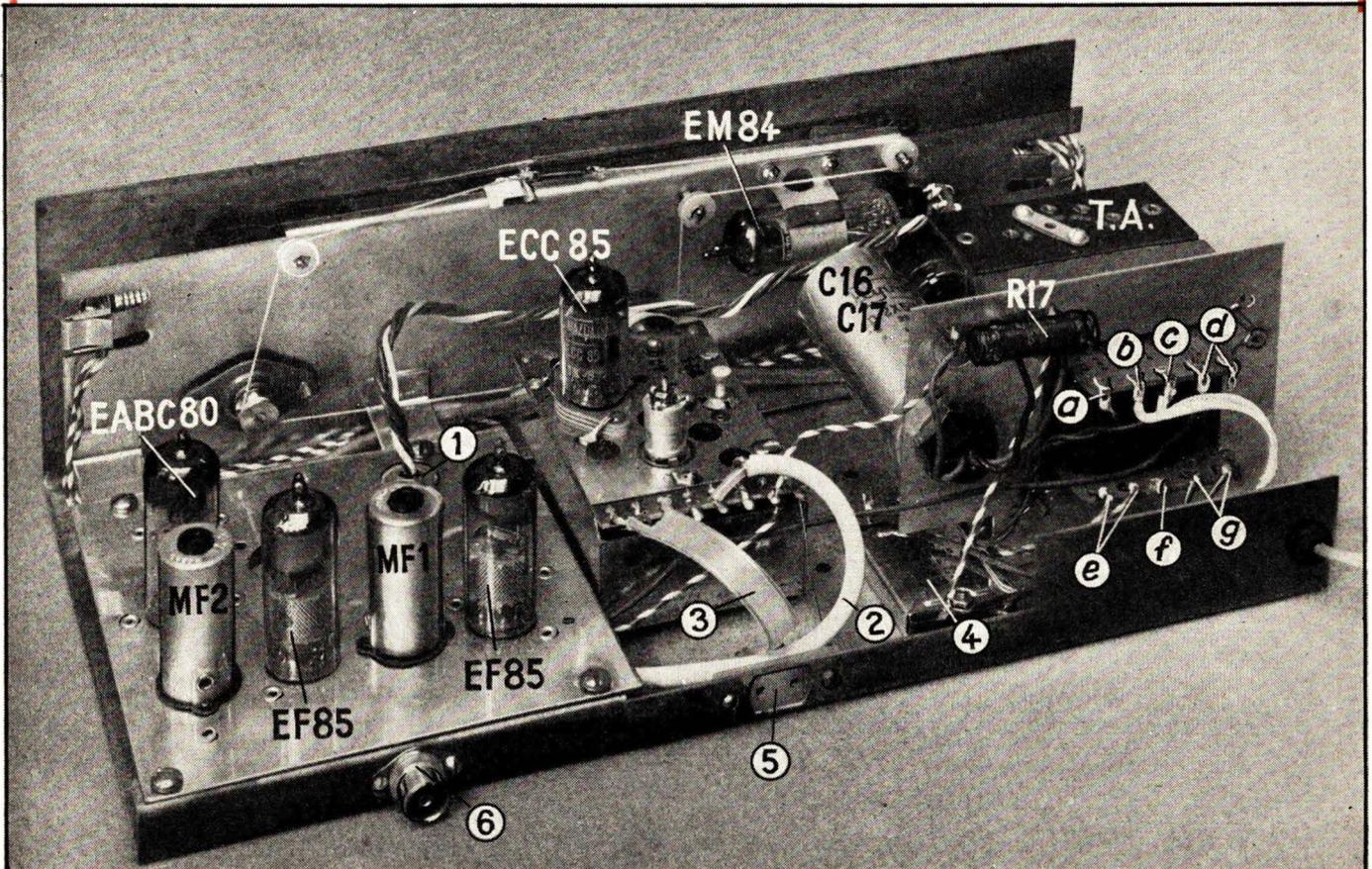
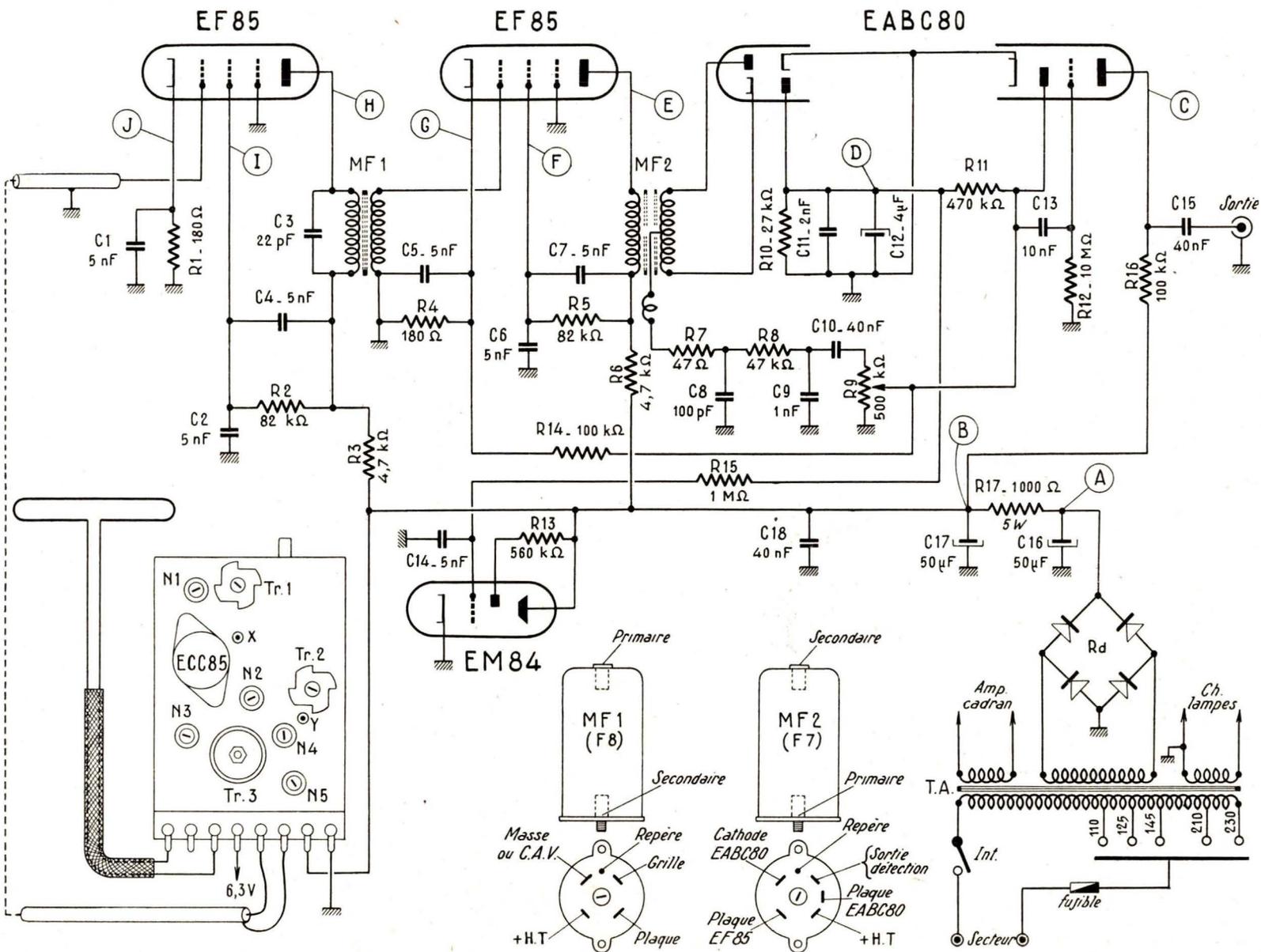
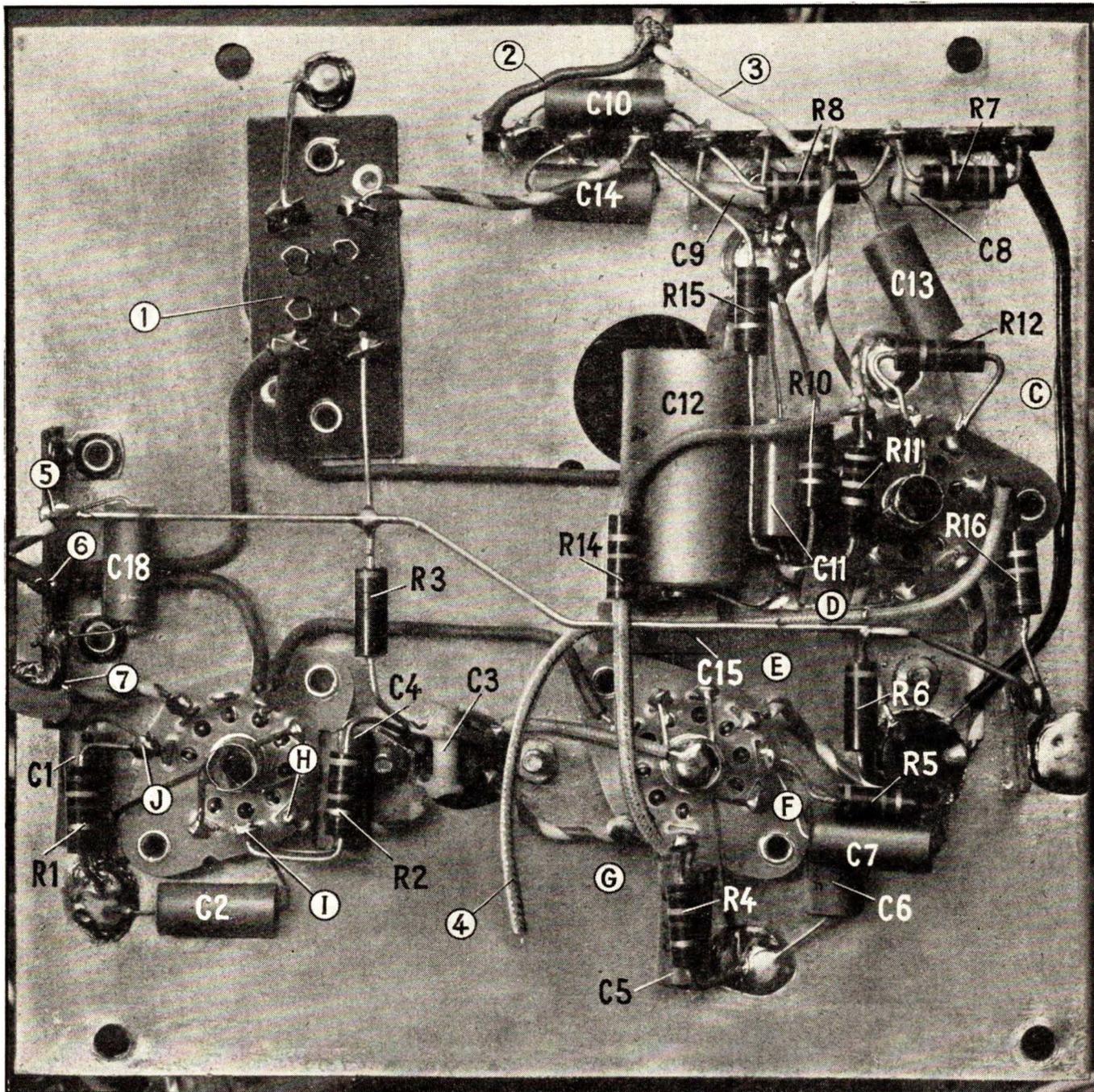


Schéma général du "Tuner-FM UKW-259" avec le détail du branchement du bloc et des transformateurs M. F.





CABLAGE

1. - Prise à 4 broches pour le branchement de l'indicateur d'accord EM 84.
2. - Connexion blindée allant du point commun R8 - C9 - C10 au point « chaud » du potentiomètre R9.
3. - Connexion blindée allant du curseur du potentiomètre R9 au point commun R11-C13-R14.
4. - Prise de sortie pour la liaison B.F. avec l'amplificateur.

5. - Arrivée de la connexion + H.T.
6. - Arrivée de la connexion 6,3 V.
7. - Arrivée du coaxial venant du bloc FM.

TENSIONS

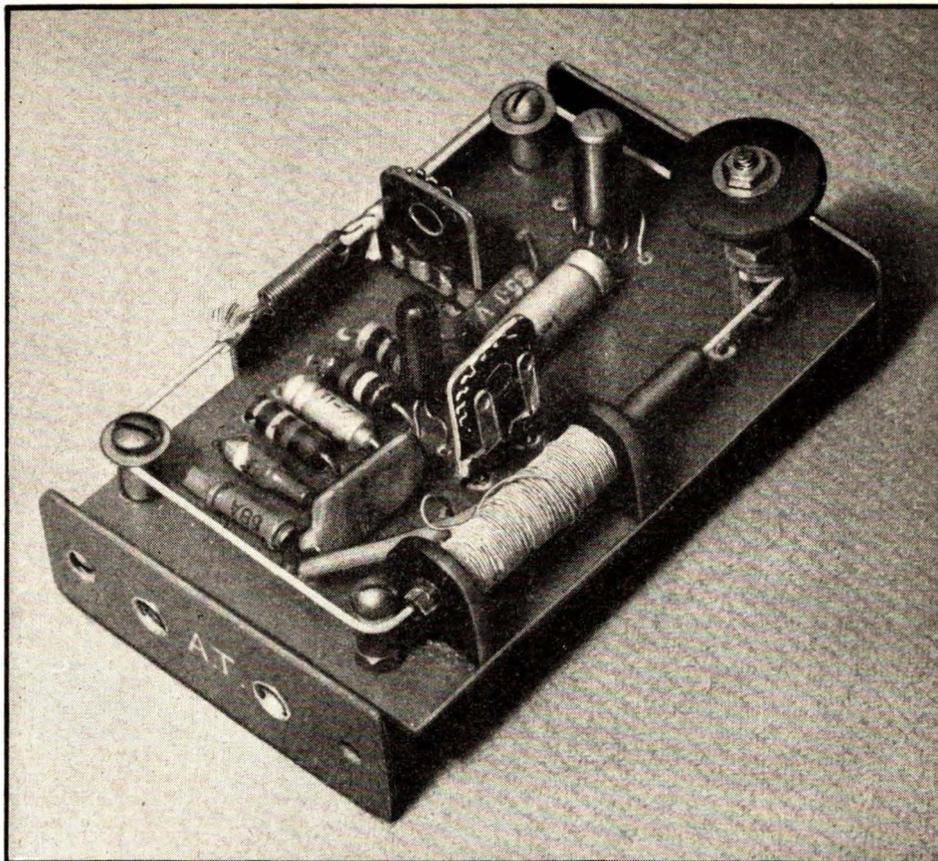
- A (H.T. avant filtrage) 285 V
 B (H.T. après filtrage) 245 V

- C (plaque EABC 80) 10 V
 D (« moins » C₁₂) 0,35 V
 E et H (plaques EF 85) 225 V
 F et I (écrans EF 85) 64 V
 G et J (cathodes EF 85) .. 1,2 à 1,3 V

Ces tensions ont été mesurées en absence de signal, le secteur étant à 117 V et le transformateur d'alimentation commuté sur 125 V. Voir page 123 quelques indications sur la conception technique de cet appareil et sur son alignement.

DEUX RECEPTEURS A DEUX TRANSISTORS

Les deux récepteurs décrits ici ne sont pas des réalisations industrielles, mais conçus pour pouvoir être montés par un amateur ne disposant que de très peu d'outillage. Du fait qu'on utilise un câblage appliqué, on est dispensé de tout travail de tôlerie. Le circuit appliqué lui-même peut être réalisé très facilement, dans une vieille assiette, avec un morceau de copperclad, un peu de tétrachlorure de carbone et d'acide nitrique, et une vieille pile. De plus, ces petits montages fort simples sont d'un excellent rendement. Leur réalisation constituera donc, pour nos lecteurs, une excellente occasion de se familiariser, à la fois, avec les transistors et avec les circuits appliqués.



Aspect extérieur du récepteur sans réaction, à deux étages B.F.

réaliser en enroulant un papier préalablement enduit de colle autour du noyau, de façon que ce dernier puisse glisser facilement, sans trop de jeu. L'épaisseur de la paroi du tube de carton ainsi constitué ne doit pas dépasser 1 mm. L'enroulement doit comporter 150 spires au total, bobinées jointives en plusieurs couches réparties sur toute la longueur du mandrin. On utilisera, de préférence, du fil divisé de 20 brins de 0,05 mm, mais on peut employer, à la rigueur, du fil plein, sous soie ou coton, de 15/100 à 20/100.

Avec le seul noyau plongeur, la variation de self-induction n'est pas suffisante pour

que l'accord puisse couvrir toute la gamme P.O. On doit donc prévoir un petit noyau fixe supplémentaire, que l'on colle à une extrémité du mandrin en le faisant sortir à moitié. Pour ce noyau, dont la longueur est de 7 mm, le Ferroxcube 3 B est préférable (appellation commerciale : 4,1/2/7-3B). La ficelle entraînant le noyau plongeur passe à l'intérieur du noyau fixe. Quand les deux noyaux sont écartés au maximum (accord sur 1600 kHz), leur action sur le bobinage est pratiquement nulle. Même introduit aux trois quarts, le noyau plongeur reste seul efficace, tandis que celui qui est fixe le devient seulement lorsque le plon-

Récepteur à détection par diode

Circuit d'entrée

Le schéma du premier récepteur est reproduit, dans toute sa simplicité, dans la figure 1. A travers un condensateur de 68 pF l'antenne est couplée à un circuit oscillant constitué par un condensateur de 180 pF et un bobinage dont la self-induction peut être modifiée par un noyau plongeur. Ce noyau est un tube en Ferroxcube 4 B, dont la longueur est de 25 mm, et dont les diamètres extérieur et intérieur sont de 4,1 et 2 mm respectivement (appellation commerciale : 4,1/2/24-4B). Le mandrin sur lequel on enroule le bobinage a également une longueur de 25 mm, et on peut le

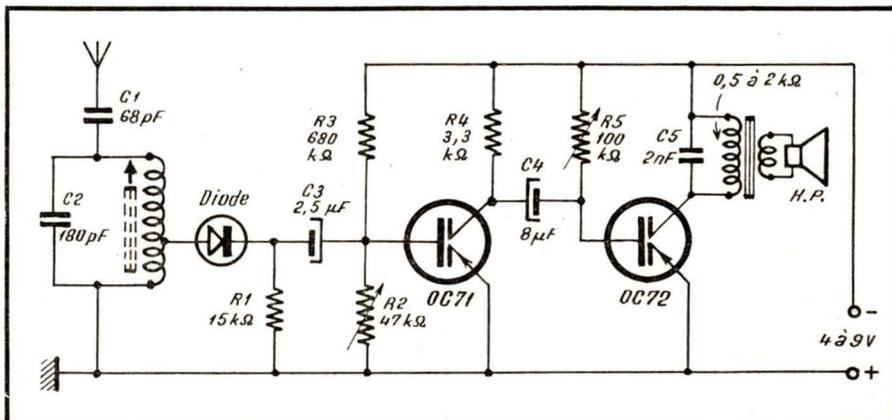


Fig. 1. — Dans ce récepteur, une détectrice est suivie de deux étages d'amplification basse fréquence.

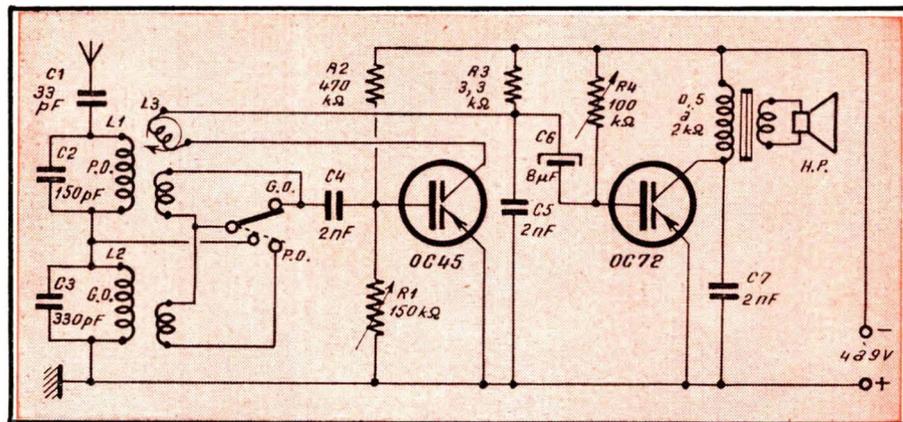


Fig. 2. — Schéma du récepteur à réaction, pour la réception des gammes P.O. et G.O.

geur s'en trouve rapproché à quelques millimètres. On observe alors une rapide augmentation de la self-induction, ce qui permet non seulement de couvrir toute la gamme P.O., mais aussi d'obtenir une courbe de réglage semblable à celle d'un condensateur variable. En effet, le défaut des dispositifs ordinaires à self-induction variable consiste à faire apparaître une très grande densité de stations au milieu de la course du noyau mobile, et un étalement exagéré aux extrémités.

C'est uniquement pour des raisons d'esthétique que nous avons utilisé, pour nos maquettes, des mandrins de type professionnel munis de flasques de fixation. On peut tout aussi bien fixer le bobinage par quelques gouttes de colle directement sur la plaquette de montage.

Détection et préamplification B.F.

Le bobinage comporte une prise qu'on doit effectuer à la vingtième spire à compter en partant de la masse. Par cette prise on alimente (fig. 1) une diode à pointe au germanium (tout modèle convient pour ce montage) qui détecte le signal reçu. La tension B.F. ainsi obtenue apparaît aux bornes d'une résistance de charge de 15 kΩ et se trouve transmise, par un condensateur de 2,5 μF, à la base du premier transistor qui fonctionne en amplificateur B.F.

On sait que les fortes dispersions de caractéristiques qu'on observe dans les transistors obligent d'ajuster séparément la polarisation de chaque étage, à moins qu'on

n'utilise un montage de compensation automatique. Normalement, on procède alors par essais successifs de plusieurs résistances. Nous avons préféré utiliser ici une résistance fixe de polarisation (680 kΩ) et de monter, entre la base et l'émetteur, une résistance ajustable, dont la valeur nominale est de 47 kΩ. La plage de variation étant de ± 80 % autour de cette valeur nominale, on peut modifier la résistance entre 10 et 84 kΩ. En pratique, il n'est pas utile de s'occuper de cette valeur ohmique, et on ajuste la résistance simplement de façon à obtenir, entre le collecteur et l'émetteur, une différence de potentiel égale à la moitié de la tension d'alimentation.

Les résistances ajustables équipant nos maquettes sont fabriquées par *Matéra*. Comme on peut le voir sur les photos, leur encombrement est extrêmement réduit. De plus, leur prix est plus bas que celui d'un jeu de résistances qu'on devrait acheter si on voulait procéder à une mise au point par essais successifs. Enfin, il est évident que la résistance ajustable est très commode lorsqu'on veut essayer un autre transistor dans le montage.

Étage de sortie

L'étage final est couplé au collecteur du transistor préamplificateur à l'aide d'un condensateur de 8 μF. Une valeur aussi élevée n'est nécessaire que si l'on veut transmettre les notes basses d'une manière à peu près satisfaisante. Avec un haut-parleur de 12 cm, ou moins, cela devient

impossible de toute façon, et on peut alors se contenter d'un condensateur de liaison de 2,5 μF. Une tension de service de 10 V est largement suffisante pour tous les condensateurs électrochimiques utilisés dans nos montages.

La polarisation du transistor de sortie peut être réalisée à l'aide d'une autre résistance ajustable. Lors de la mise au point, on la règle d'abord sur la valeur ohmique maximum. Ensuite, on branche un milliampèremètre en série avec le primaire du transformateur de sortie, et on ajuste la résistance de façon à obtenir un courant de collecteur de 10 mA. Ne pas utiliser, pour cette mesure, un contrôleur présentant une chute de tension de plus de 1 V en milliampèremètre (certains contrôleurs présentent une chute de tension de 3 V à déviation totale, ce qui est, évidemment, prohibitif dans le cas d'une tension d'alimentation de 4 V !). Ce réglage étant effectué, il faut encore s'assurer que la chute de tension aux bornes du primaire du transformateur de sortie ne dépasse pas la moitié de la tension d'alimentation. Si tel était le cas, il faudrait augmenter la résistance de polarisation jusqu'à ce que le régime normal soit atteint.

L'optimum théorique de l'impédance de haut-parleur est de 500 Ω pour une tension d'alimentation de 4 V, et de 1000 Ω pour 9 V. C'est avec ces valeurs d'impédance que le transistor « encaisse » la puissance maximum. Cela ne veut pas dire que son gain sera alors particulièrement élevé, car pour cela, il faudrait utiliser une impédance de charge de 5 kΩ ou plus. Mais, dans ce cas, le transistor donne naissance à une distorsion pour des puissances relativement faibles. Il faut donc adopter un compromis, et puisqu'on trouve facilement, dans le commerce, des transformateurs de sortie pour une impédance de 2000 Ω, on a tout avantage à les utiliser.

Lorsqu'on veut capter une station faible sur petite antenne, l'utilisation d'un écouteur ou d'un casque peut devenir nécessaire. On utilisera alors un modèle d'une impédance de 2000 Ω également. Mais, dans ce cas, la résistance en courant continu est à peu près égale à cette impédance, et il devient impossible de maintenir un courant de collecteur de 10 mA. Il faut donc augmenter au maximum la résistance de polarisation du dernier transistor.

Récepteur à réaction

Principe de fonctionnement

Notre second récepteur possède un circuit d'entrée qui est identique à celui précédemment utilisé, sauf en ce qui concerne la commutation P.O.-G.O. que nous commenterons plus loin. Il est équipé d'un transistor H.F., OC 45, dont la polarisation est ajustée de façon qu'il travaille dans un coude de sa caractéristique. Il en résulte que ce transistor peut non seulement amplifier, mais aussi détecter le signal H.F.

Dans son circuit de collecteur on recueille donc à la fois des signaux H.F. et B.F. amplifiés. Un condensateur de 2 nF (figure 2)

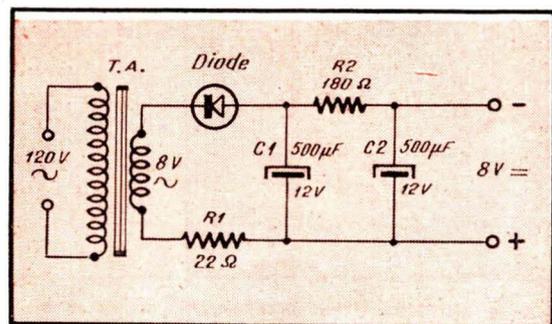


Fig. 3. — Cette alimentation très simple peut servir pour les deux récepteurs décrits.

court-circuite la résistance de charge (3,3 k Ω) pour le signal H.F., qui se trouve ainsi entièrement appliqué au bobinage L_3 . Ce dernier est mobile, et peut être couplé d'une manière plus ou moins serrée au bobinage du circuit d'entrée. On y réinjecte ainsi le signal H.F. amplifié et la réaction qui en résulte peut, correctement dosée, augmenter dans de fortes proportions la sensibilité du récepteur. Trop énergique, la réaction donne naissance à des oscillations spontanées qui se traduisent par un sifflement.

Le récepteur devient alors un oscillateur et, dans le cas d'un récepteur à tubes, les oscillations sont même perceptibles dans les récepteurs installés dans le voisinage, où elles peuvent créer des perturbations gênantes. Un tel phénomène n'est guère à craindre avec un transistor, les puissances mises en jeu étant très faibles.

Fig. 4. — Plan de montage du récepteur à détection par diode.

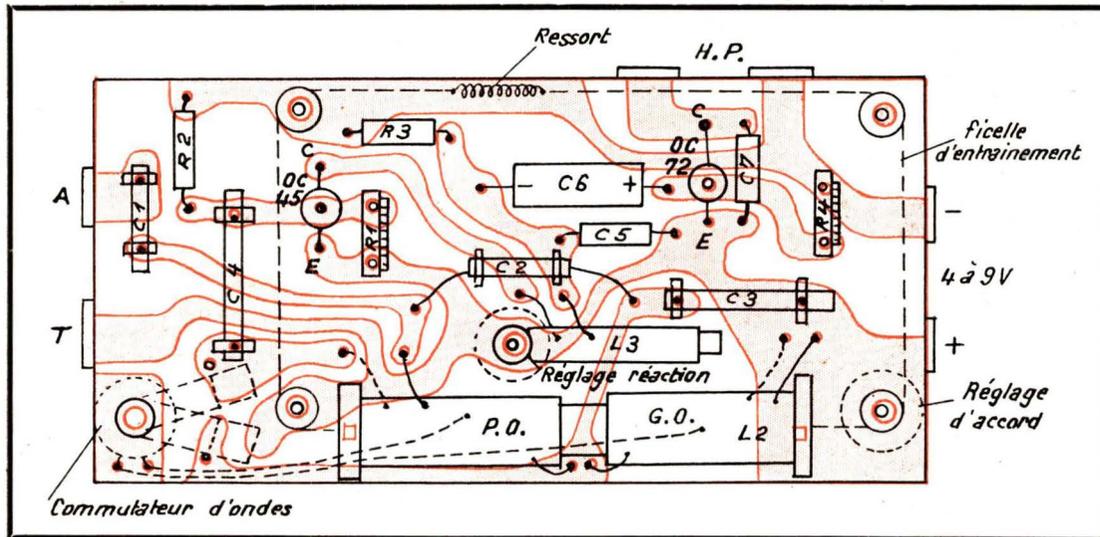
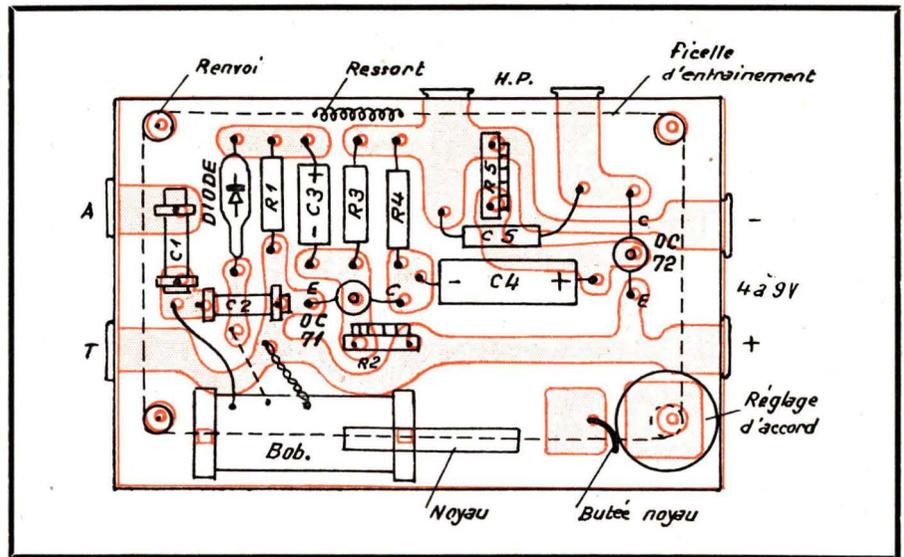


Fig. 5. — Plan de montage du récepteur à réaction.

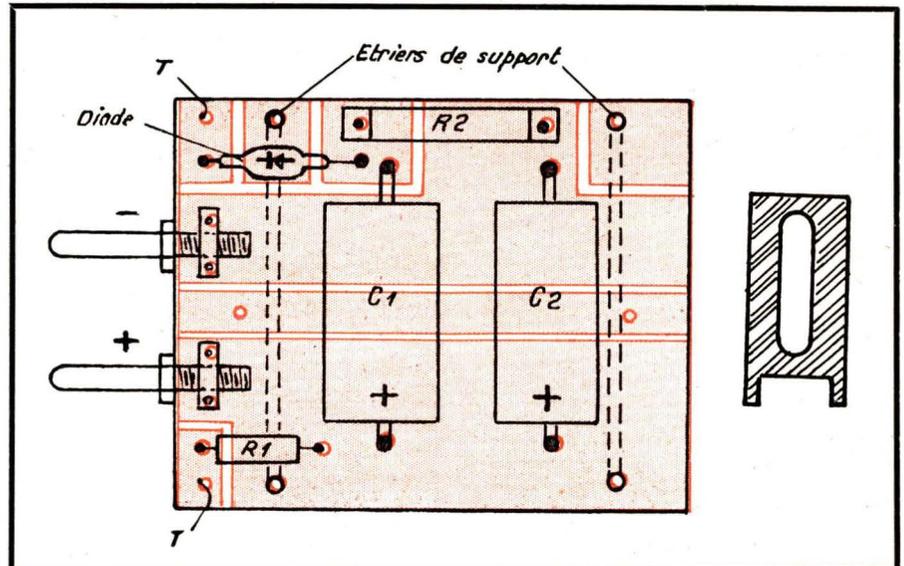
Fig. 6. — Plan de montage de l'alimentation.

Fig. 7. — Patte de tôle maintenant les fiches de branchement de l'alimentation.

Bobinages et commutation

Les bobinages d'accord P.O. et G.O. sont enroulés sur un même mandrin d'une longueur de 55 mm. La longueur est de 25 mm pour chacun des enroulements, qui sont disposés de façon que le noyau plongeur pénètre dans l'un lorsqu'il sort de l'autre. A l'extrémité du mandrin supportant le bobinage P.O. on colle, comme précédemment, un petit noyau fixe. Les matériaux à utiliser sont les mêmes que pour le premier récepteur.

Le bobinage P.O. (L_1) comporte un premier enroulement (accordé par 150 pF) de 160 spires, par dessus lesquelles on bobine 25 spires. Pour les deux enroulements on



utilisera de préférence du fil divisé de 20 brins de 0,05 mm. Pour le bobinage G.O., on utilisera un fil de 10 brins seulement, et on enroulera d'abord 400 spires pour le bobinage accordé, puis 60 spires pour celui du circuit de base.

Ce même fil (10 brins) est à utiliser pour le bobinage de réaction (L_a) qui comporte 80 spires enroulées directement sur un noyau de Ferroxcube 4,1/2/25-3B.

Le commutateur d'ondes est constitué par deux lames métalliques flexibles frottant sur des plots ménagés sur le circuit appliqué. Il court-circuite, en P.O., les enroulements primaires et secondaires de L_2 . En G.O., il suffit de court-circuiter le secondaire de L_1 , dont le primaire reste alors sans aucune influence.

La résistance ajustable prévue dans le circuit de base du transistor H.F. est à régler suivant les conditions de réception. A l'écoute d'une station locale et puissante on la réglera au minimum. On obtient ainsi une détection particulièrement linéaire, mais le gain reste assez faible. Si on veut augmenter la sensibilité, on a donc avantage à donner une valeur assez forte à cette résistance. En même temps on peut observer alors un accrochage « doux » de la réaction.

La bobine de réaction doit être réglée de façon qu'on soit juste à la « limite d'entretien », c'est-à-dire là où les sifflements commencent tout juste à prendre naissance. Ce réglage dépend non seulement de la polarisation et de l'antenne, mais aussi du

Alimentation secteur

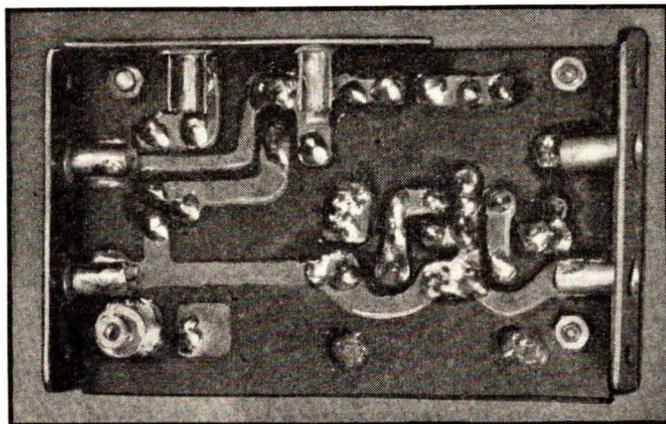
Dans beaucoup de cas, la solution d'alimentation la plus économique consiste à acheter une ou deux piles de poche de 4,5 V, qu'on remplacera de temps en temps. Même si on écoute très souvent, un tel jeu de piles ne durera guère moins d'un mois. Une alimentation secteur, même très simple, ne sera donc amortie qu'au bout d'un an ou deux.

Mais nous pensons que la construction d'une alimentation spécialement conçue pour un appareil à transistors fera oublier, par l'attrait qu'elle présente, ces considérations d'économie à beaucoup d'amateurs. De plus, sa consommation est si modeste qu'un compteur électrique refuse à l'enregistrer.

Le schéma d'une telle alimentation est représenté dans la figure 3. Un transformateur de sonnerie alimente une diode à pointe au germanium qui sert de « valve ». Cette diode doit pouvoir supporter une tension inverse d'au moins 30 V et un courant de pointe d'au moins 50 mA. On voit donc que les types qui ne conviennent pas sont beaucoup plus rares que ceux qui conviennent, et nous citerons, parmi ces derniers, OA 73, OA 79, 1 N 51, 1 N 48, etc.

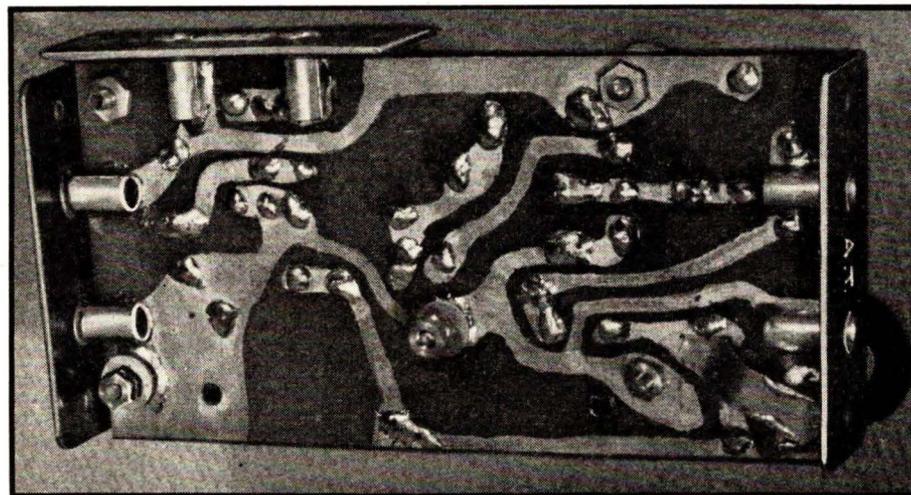
Un filtrage très « confortable » est assuré par deux condensateurs de 500 μ F et une résistance de 180 Ω (1 W). Dans le cas où l'on écoute avec un petit haut-parleur, incapable de reproduire les fréquences basses correspondant au ronflement secteur, on peut remplacer au moins l'un de ces condensateurs par un 100 ou 200 μ F.

La résistance de 22 Ω , montée à la sortie du transformateur, est prévue pour protéger la diode, car elle empêche le courant chargeant le premier condensateur de filtrage d'atteindre des valeurs excessives.



Ci-dessus : Vue du câblage « imprimé » du récepteur sans réaction.

Ci-dessous : Vue du câblage « imprimé » du récepteur avec réaction.



Réalisation des câblages appliqués

Préparation de la plaquette

Le matériau de base utilisé pour la réalisation de câblages appliqués est une plaquette de bakélite (épaisseur 2 à 3 mm) recouverte d'une feuille de cuivre dont l'épaisseur est de quelques dizaines de microns seulement. Cela paraît très mince, et on sera étonné de savoir qu'une bande large de 1 mm seulement est parfaitement capable d'admettre un courant de l'ordre de l'ampère ! Dans nos récepteurs à transistors, le problème de la résistance des connexions ne se pose donc vraiment pas.

Commercialement, on appelle ce matériau « copper-clad », et nous espérons qu'il pourra bientôt être acheté au détail d'une manière plus courante qu'actuellement. Nous pensons qu'en vendant du « copper-clad » au détail, les revendeurs pourraient attirer une clientèle non négligeable d'amateurs et de techniciens sérieux. On verra, d'après ce qui suit, que la réalisation d'un câblage appliqué est effectivement à la portée de tous.

Les « plans de câblage » de nos récepteurs sont reproduits dans les figures 4 et 5. Ces plans montrent les plaquettes vues

Réglages

En ce qui concerne l'étage de sortie, qui est identique à celui de notre premier récepteur, les indications précédemment données restent valables, aussi bien pour la polarisation que pour le choix de l'impédance du transformateur de sortie.

réglage d'accord. Il faut donc, lors de la recherche de stations, retoucher constamment la position du bobinage de réaction. L'utilisation du récepteur s'en trouve, évidemment, compliquée par cette manœuvre, mais le gain en sensibilité qui en résulte est très appréciable.

côté pièces, de sorte que le câblage appliqué (représenté en couleur) est vu par transparence. Pour transposer ce plan sur la feuille de cuivre, il faut d'abord le tracer sur un morceau de papier calque. On n'y représentera que les contours des « flots » constituant les connexions, ainsi que les trous à percer pour la fixation des pièces. Dans le cas des condensateurs céramiques et des résistances ajustables, ces trous se trouvent directement sous les pièces, et aucune connexion n'apparaît donc sur les dessins.

Ensuite, on pose ce calque sur le morceau de « copper-clad » découpé aux dimensions nécessaires. Cependant, puisque le câblage est vu par transparence dans les figures 3 et 4, il faut poser le calque à l'envers, c'est-à-dire de façon que le côté sur lequel on a dessiné se trouve en contact avec le cuivre. On pointe alors les trous, à travers le calque, en veillant à ce que ce dernier ne se décale pas. On glisse ensuite une feuille de papier carbone entre le calque et le cuivre, et en retraçant les contours des « flots » sur la face arrière du calque on les reporte sur le « copper-clad ». Il faut appuyer suffisamment pour que le papier carbone laisse une trace visible.

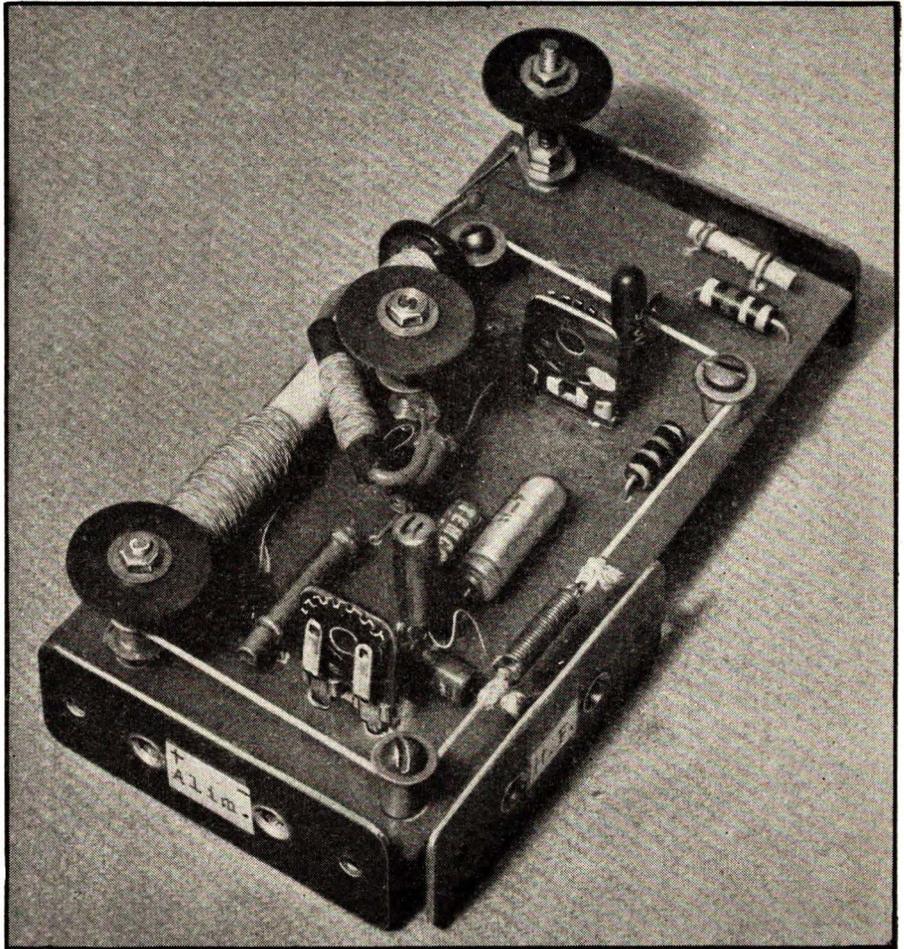
On passe ensuite à la préparation de l'« encre », qui doit protéger les « flots » de l'attaque chimique lors du bain d'acide. Pour cela, on dissout quelques petits morceaux de bitume dans du tetrachlorure de carbone, de l'essence, du benzène ou dans tout autre liquide analogue. Ce bitume peut facilement être récupéré sur une vieille pile, car c'est la matière noire qu'on coule sur le dessus des piles pour les protéger de l'humidité. L'« encre » ainsi préparée doit être suffisamment épaisse pour qu'on obtienne, au pinceau, des traits noirs ou d'un brun foncé.

A l'aide d'un petit pinceau, genre aquarelle, on recouvre les « flots » calqués sur le « copper-clad » avec de l'« encre » ainsi préparée. Le séchage est presque instantané. On recouvre également les marques de pointeau faites précédemment, de sorte qu'elles seront apparentes après le décapage du bitume.

On pose maintenant la plaquette ainsi préparée (face cuivrée vers le haut) dans une assiette où l'on verse un liquide composé moitié d'acide nitrique et moitié d'eau. Il suffit que ce liquide couvre juste la plaque. Les parties de cuivre restées à nu prennent alors une teinte verte et commencent à dégager des bulles. On peut accélérer l'attaque en agitant un peu le liquide. Au bout de quelques minutes, on devra ajouter un peu d'acide pur, et on recommencera cette opération chaque fois que la réaction chimique ralentit, jusqu'à ce que tout le cuivre laissé à nu soit emporté. L'opération dure 20 minutes au maximum.

On procède ensuite à un lavage soigné de la plaquette, en la plaçant dans un récipient dans lequel on laisse couler de l'eau pendant plusieurs minutes. Après séchage, on essuie le dessin en bitume avec un chiffon imbibé de tetrachlorure de carbone.

On percera à 0,8 ou 1 mm les trous recevant les résistances, condensateurs et fils de bobinages, à 2 mm ceux des résistances



Aspect extérieur du récepteur avec réaction.

ajustables, à 3,2 mm ceux des vis supportant les renvois du câble d'entraînement, et à 5 mm ceux recevant les canons qui doivent guider les commandes (accord, réaction, commutateur d'ondes).

Si l'on travaille avec une chignole à main, il n'est pas conseillé de serrer, comme on le ferait normalement, la plaquette dans un étau et de tenir la chignole à la main. Surtout s'il s'agit d'un engin un peu lourd, on risque de casser plusieurs forets en perçant ainsi à 1 mm. Comme la plaquette est beaucoup plus légère que la chignole, il est préférable de serrer cette dernière horizontalement dans un étau, et d'y approcher la plaquette tenue à la main.

Montage

Toutes les pièces, sauf les bobinages, sont simplement maintenues par la soudure de leurs fils de connexion. Ces connexions peuvent être très courtes, si l'on prend soin d'effectuer très rapidement la soudure. Au cas où l'on ne serait pas sûr de pouvoir le faire lors de la fixation des transistors, qui sont assez sensibles à la chaleur, il est conseillé d'effectuer des boucles sur les fils

de connexion. La chaleur doit alors parcourir un chemin plus long pour atteindre le transistor, qui se trouve ainsi protégé.

Le bobinage peut être fixé, comme nous l'avons déjà indiqué, à l'aide d'une goutte de colle cellulosique. Le noyau plongeur est entraîné par un cordonnet de cadran, qui fait le tour du châssis, guidé par trois renvois. Il ne nous a pas semblé nécessaire d'utiliser des poulies mobiles pour ces renvois, et nous nous sommes contenté de colonnettes fixes sur lesquelles la ficelle glisse. Nous avons utilisé, pour cela, des entretoises de contacteur qui servent normalement pour assurer l'écartement entre les galettes de commutation, et qui se présentent sous forme de petits tubes d'une longueur de 7 mm, les diamètres extérieur et intérieur étant de 5 et de 3,2 mm respectivement. Ces entretoises sont fixées sur la plaquette par des vis de 3 mm.

C'est encore une entretoise qui sert pour entraîner la ficelle qui y fait deux tours. Elle est fixée à l'aide de deux écrous et de deux rondelles, sur une tige filetée munie à une extrémité, d'une rondelle de bakélite, également serrée entre deux écrous et formant un bouton. L'autre extrémité de cette tige filetée tourne dans un canon constitué par une autre de ces entretoises qu'on

soude sur l'« flot » de cuivre correspondant. Les axes du contacteur et de la commande de réaction sont réalisés et guidés de la même manière. Celui de la réaction supporte, à la hauteur du bobinage qu'il commande, une cosse à souder double serrée entre deux écrous. On y soude deux morceaux de fil de câblage dont on recourbe les extrémités pour les faire pénétrer de quelques millimètres dans les extrémités du tube de ferrite supportant le bobinage de réaction. Comme on le voit sur la

des soudures. On n'a donc pas besoin d'inverser le calque lorsqu'on transpose ce dessin sur le cuivre. Lors du montage des pièces on doit, par contre, se rappeler qu'elles sont vues par transparence sur la figure 6.

Sur ce dessin on ne voit plus des « îlots » mais des « pavés » séparés par des « canaux ». Cela résulte d'une technique légèrement différente lors de la préparation. La plaquette a d'abord été entièrement enduite d'une couche de bitume dans laquelle on a ensuite gravé les « canaux » à l'aide

de la plaquette et y sont soudés sur la face supérieure. La fiche est vissée, à l'aide de deux écrous et de deux rondelles isolantes, sur la partie inférieure de la pièce, où une boutonnière permet un réglage de hauteur.

Résultats de réception

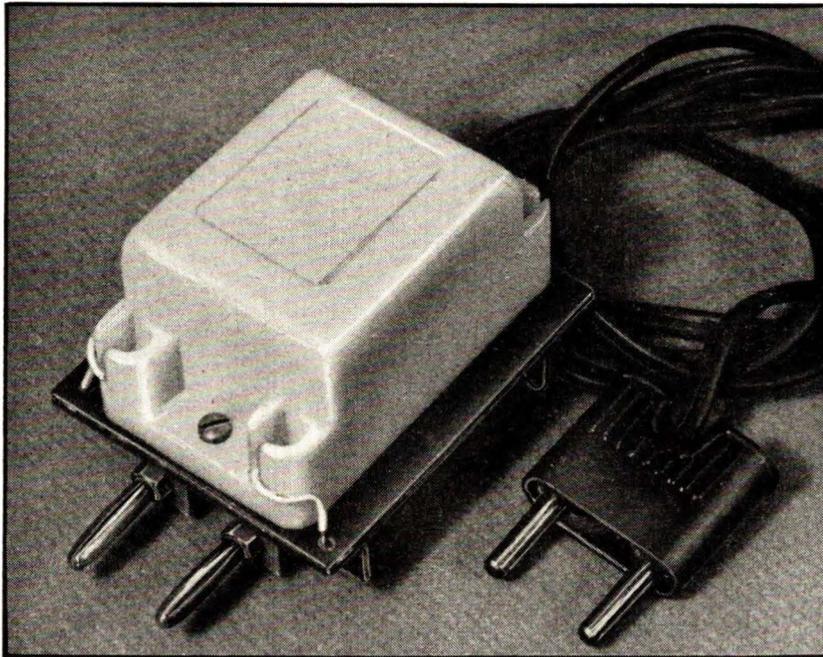
Il est évident que des récepteurs aussi simples que ceux que nous venons de décrire ne peuvent fonctionner correctement qu'avec une antenne d'une certaine importance. Si on travaille avec une alimentation sur piles, il faut, de plus, une terre ou un contrepoids, qui peut être constitué par un condensateur de 1 nF reliant la borne de terre (ou celle d'antenne, car quelquefois cela marche mieux) à une douille de la prise de courant. Grâce à la capacité entre les enroulements du transformateur d'alimentation, une telle liaison existe de toute façon lorsqu'on se sert d'une alimentation secteur.

Les résultats de réception dépendent également beaucoup de l'endroit où se trouve placé le récepteur. Dans la région parisienne, on obtient une excellente réception des trois chaînes en haut-parleur, même avec le récepteur sans réaction, avec un fil allant au robinet d'eau et un autre rejoignant la prise de courant à travers un condensateur, à condition, toutefois, qu'on habite un immeuble dégagé ou un étage élevé. Dans d'autres cas (étages inférieurs), on arrive péniblement à capter une seule émission. Une bonne antenne extérieure ne peut être conseillée que si on se trouve au moins à 50 km de tout émetteur puissant. Autrement, la station locale reste légèrement audible sur toute la gamme.

Si on n'est gêné par aucune station locale, on peut même améliorer la sensibilité du récepteur en augmentant le condensateur d'antenne. Avec le récepteur à réaction, où ce condensateur est de 33 pF, on obtient une amélioration sensible sur G.O. en portant cette valeur à 68 ou à 100 pF. On pourrait encore utiliser un condensateur variable de 100 pF, ce qui permettrait une adaptation à toutes les conditions de réception.

Comparés à un superhétérodyne moderne, ces petits récepteurs sont, évidemment, imparfaits en de nombreux points. Par contre, ils sont simples à réaliser, et leur fonctionnement est facile à comprendre. Pour un débutant surtout — et qui ne l'est pas en matière de transistors — ils constituent un excellent exercice, et c'est pour cette raison que nous nous permettons d'en conseiller très vivement la réalisation à nos lecteurs.

H. SCHREIBER.



Aspect extérieur du châssis alimentation dont on voit les dimensions plus que réduites.

photo, le bobinage se trouve ainsi maintenu par une sorte de pince. Il faudra, évidemment, lui laisser des fils de connexions assez longs pour qu'il puisse tourner d'au moins 180°. Pour tous les organes de réglage, des butées peuvent être constituées par des fils rigides qu'on soude dans un trou pratiqué dans la plaquette.

Les plaquettes de branchement (antenne, terre, haut-parleur, alimentation) sont du même type que celles qu'on monte habituellement sur les châssis en tôle. Elles sont fixées ici par simple soudure de leurs douilles sur la platine. Un tel mode de fixation est très sûr, car la colle qui maintient la feuille de cuivre sur la bakélite est très tenace. Avant d'arracher le cuivre on cassera la soudure ou la bakélite, même si on a chauffé un peu longuement lors de la soudure.

Montage du bloc d'alimentation

La plaquette du bloc d'alimentation est disposée avec les pièces vers le bas et les soudures en haut. Séparé par une mince feuille d'isolant (carton), le transformateur est fixé sur la face cuivrée de la plaquette. Le dessin de la figure 6 est vu du côté

d'une pointe à tracer. Le bain d'acide n'est alors nécessaire que pour parfaire l'attaque de la pointe à tracer, de sorte qu'il sera sensiblement plus court que précédemment.

Le bloc d'alimentation est supporté par deux étriers en fil rigide, soudés sur la plaquette et dont on choisit la hauteur telle que les fiches de sortie se trouvent au même niveau que les douilles d'alimentation du récepteur. On peut ainsi assembler très facilement les deux parties.

Les fiches sur lesquelles on prélève la tension continue sont du type de celles qu'on trouve sur les prises de courant. Elles sont montées sur une petite pièce en tôle découpée suivant la figure 7. Les deux tétons (en haut) passent dans des trous pré-

FORMULAIRE RADIO

Vous trouverez ci-contre les pages 73 à 76 du « Formulaire Radio », complétant ce qui a déjà été publié dans « Radio-Constructeur » (n°s 83, 84, 85, 89, 91, 93, 96, 101 (épuisé), 102, 105, 108, 136, 144, 145, 146 et 147). Nous rappelons à nos lecteurs que ce formulaire a également été publié sous forme d'un volume de 96 pages (Société des Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris-6^e).

$$\alpha = \frac{U_1}{U_2} = \sqrt{(\omega R C)^2 + 1} \approx \omega R C \quad (238)$$

Le coefficient de filtrage d'un ensemble de deux cellules à R et C (fig. 82) s'écrit de la même façon que (237), mais nous avons alors :

$$\alpha_2 \approx \omega R_2 C_2$$

$$\alpha_1 \approx \omega R_1 C_1,$$

et

Exemples

1. — Un redresseur pour une seule alternative, travaillant sur une tension alternative de 50 Hz, fournit une tension de ronflement de 12 volts. Ce redresseur est suivi par un filtre à une cellule, composé d'une inductance L = 10 henrys et d'une capacité C = 50 µF. Calculer :

- a. — Le coefficient de filtrage α ;
- b. — La tension de ronflement à la sortie du filtre.

Puisque nous avons :

$$\omega^2 = (314)^2 = 9,9 \cdot 10^4,$$

le coefficient de filtrage α sera :

$$\alpha = 9,9 \cdot 10^4 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 49,5.$$

Il en résulte que la tension de ronflement U₂ à la sortie du filtre sera, puisque U₁ = 12 volts :

$$U_2 = \frac{12}{49,5} = 0,24 \text{ volt.}$$

2. — Un filtre à deux cellules identiques, placé à la suite d'un redresseur biplaque,

comprend deux inductances et deux condensateurs de 16 µF chacun. Le coefficient de filtrage de l'ensemble est α = 1000. Calculer la self-induction L de chaque bobine, sachant que la fréquence du secteur est f = 50 Hz.

$$\alpha = \alpha_1 \cdot \alpha_2 = (\omega^2 L C)^2,$$

nous pouvons écrire :

$$L = \frac{\sqrt{\alpha}}{\omega^2 C} = \frac{\sqrt{1000}}{4 \cdot 10^4 \cdot \pi^2 \cdot 16 \cdot 10^{-6}}$$

$$= \frac{31,6}{6,33} = 5 \text{ henrys.}$$

3. — Un filtre à deux cellules se compose de deux condensateurs de même valeur et de deux résistances : R₁ = 10 000 ohms et R₂ = 20 000 ohms. Ce filtre doit ramener la tension de ronflement (f = 100 Hz) de 0,1 volt à 50 µV. Quelle doit être la valeur des condensateurs ? Nous avons :

$$\omega = \omega^2 C^2 R_1 R_2,$$

en désignant par C la valeur commune des condensateurs. Par ailleurs, α doit être, par définition,

$$\alpha = \frac{1 \cdot 10^{-1}}{5 \cdot 10^{-5}} = \frac{10^4}{5} = 2000.$$

Il vient, par conséquent,

$$C^2 = \frac{2 \cdot 10^8}{39,5 \cdot 10^4 \cdot 2 \cdot 10^8} = \frac{1}{3,95 \cdot 10^{10}}$$

d'où :

$$C = \frac{1}{1,99 \cdot 10^5} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ farad environ,}$$

soit 5 µF.

4. — Un redresseur biplaque fournit une tension redressée de 300 V.

La tension de ronflement à l'entrée du filtre est U₁ = 0,8 volt. Ce redresseur alimente, à travers un filtre à une seule cellule à RC, un amplificateur dont la tension anodique doit être de 200 volts et dont la consommation est de 10 mA. La tension de ronflement à la sortie du filtre ne doit pas être supérieure à U₂ = 10 mV. La fréquence du secteur étant f = 50 Hz, on demande de calculer les éléments R et C du filtre.

Tout d'abord, la valeur de la résistance R nous est imposée par la chute de tension maximum admissible (100 volts) et le débit de l'amplificateur (10 mA). Nous avons donc :

$$R = \frac{100}{0,01} = 10\,000 \text{ ohms.}$$

L'efficacité de la cellule doit être :

$$\alpha = \frac{8 \cdot 10^{-1}}{1 \cdot 10^{-2}} = 80,$$

ce qui nous impose la relation :

$$80 = 628 \cdot 1 \cdot 10^4 \cdot C,$$

d'où :

$$C = \frac{8 \cdot 10^1}{6,28 \cdot 10^8} = 1,275 \cdot 10^{-6}$$

soit 13 µF en chiffre rond.

Il est évident que l'on prendra une valeur courante immédiatement supérieure : 16 µF.

TRANSFORMATEURS ET INDUCTANCES

DIVERS

Transformateurs et inductances avec composante continue

Lorsque le courant alternatif traversant un enroulement n'est pas élevé et que le nombre d'ampère-tours alternatifs, pour 1 cm de la longueur moyenne l du circuit magnétique, ne dépasse pas 0,1 ampère-tours, la self-induction du bobinage peut être calculée par la formule (7) que nous répétons ici :

$$L = \frac{1,256 \cdot \mu \cdot n^2 \cdot S}{l} \cdot 10^{-9},$$

et dans laquelle L s'exprime en henrys lorsque S (section du noyau magnétique) est en centimètres carrés et l en centimètres.

S'il n'y a pas de composante continue, on prend μ = 400 environ. Si une composante continue existe, μ diminue et sa valeur est donnée, en fonction des ampères-tours continus, par la courbe de la figure 83.

Lorsque le nombre d'ampère-tours alternatifs par cm est assez élevé (0,1 à 1) et qu'il existe, en même temps, une composante continue, la valeur de μ, pour les tôles à transformateurs de qualité courante, peut être déterminée approximativement à l'aide des courbes de la figure 84, où An₀ désigne les ampères-tours continus et An les ampères-tours alternatifs.

Enfin, lorsque les ampère-tours continus par cm prennent une valeur élevée (composante continue importante), il est nécessaire de prévoir un entrefer, dont la largeur optimum l_e est donnée par la formule suivante :

$$l_e = (10 l + An_0) \cdot 10^{-4} \quad (240)$$

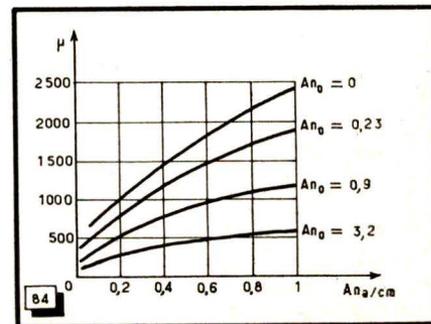
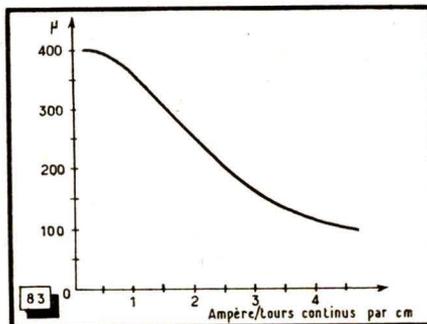
où l_e et l sont exprimés en cm et où An₀ désigne les ampères-tours continus (nombre total).

La valeur de μ, modifiée par la présence de l'entrefer, peut être déterminée, approxi-

mativement, par la courbe de la figure 85, où L désigne la self-induction de l'enroulement (en henrys) et I₀ le courant continu qui le traverse (en ampère).

Exemples

1. — Un transformateur B.F. intermédiaire, réalisé en tôles dont les dimensions sont indiquées dans la figure 86, possède les caractéristiques suivantes :



Redresseurs secs

La tension inverse maximum que peut admettre un élément redresseur à oxyde de cuivre (« cupox ») est de l'ordre de 10 volts efficaces, la densité du courant redressé étant de 20 à 40 mA/cm².

La tension inverse maximum que peut admettre un élément redresseur au sélénium (« sélénofer ») est de l'ordre de 18 volts efficaces, la densité du courant redressé étant de 20 à 25 mA/cm².

Le courant maximum que peut admettre un élément, se calcule, en fonction de ses dimensions, par la formule suivante :

$$I_{\max} = 0,78 I_0 (D^2 - d^2), \quad (239)$$

où I_0 est la densité du courant par cm², indiquée plus haut ; D est le diamètre extérieur de la couche active de la rondelle redresseuse, en centimètres ;

d est le diamètre intérieur de cette rondelle, en centimètres.

Les redresseurs secs sont très souvent montés en série ou en parallèle, ou les deux, pour s'adapter aux tensions et aux courants à redresser.

Lorsqu'on calcule le nombre d'éléments nécessaires pour un redresseur avec condensateur à la sortie (c'est-à-dire à l'entrée du filtre), il faut noter que la tension inverse, dans le cas des redresseurs monoplaques et biplaques courants, est égale, approximativement, au double de la tension redressée.

Exemples

1. — On veut constituer un redresseur capable de fournir 250 volts, 100 mA, et on dispose d'éléments au sélénium dont les dimensions « actives » sont : $D = 3$ cm ; $d = 0,6$ cm. Combien d'éléments devons-nous prévoir en tout.

Avant tout, il faut s'assurer que le courant demandé peut être supporté par l'élément dont nous disposons. En partant de $I_0 = 25$ mA/cm², le courant maximum admissible est :

$$I_{\max} = 0,78 \cdot 25 (9 - 0,36) \\ = 19,5 \cdot 8,64 = 168 \text{ mA environ,}$$

ce qui constitue une marge suffisante.

La tension inverse du redresseur étant de 500 volts environ, il nous faut, au moins $500/17 = 28$ éléments montés en série.

2. — On veut réaliser un redresseur « monoplaque », sans filtre, à l'aide d'éléments à oxyde de cuivre, pour la charge d'une batterie d'accumulateurs de 6 volts, 80 A/h. Les dimensions « actives » de chaque élément redresseur sont : $D = 8$ cm ; $d = 1,2$ cm. Combien d'éléments devons-nous utiliser et comment faut-il les monter ?

Le régime de charge normal d'un accumulateur est généralement égal au dixième de sa capacité, c'est-à-dire, dans notre cas, à $80/10 = 8$ ampères. Par ailleurs, chaque élément redresseur peut supporter une intensité maximum (en admettant $I_0 = 30$ mA/cm²) :

$$I_{\max} = 0,78 \cdot 30 (64 - 1,44)$$

$$= 23,4 \cdot 62,56 = 1460 \text{ mA}$$

$$= 1,46 \text{ A.}$$

Pour faire face à une intensité de 8 A, il nous faut $8/1,46 = 5,5$ éléments, soit 6 éléments en parallèle.

En ce qui concerne la tension, il faut tenir compte du fait qu'un accumulateur chargé « à bloc » fait près de 2,5 volts par élément, soit 7,5 volts pour la batterie. De plus, il y aura inévitablement une chute de tension dans le redresseur, ce qui nous oblige à prévoir une tension redressée de l'ordre de 12 volts à vide (le double de la tension nominale de la batterie). Enfin, comme le redressement est à une seule alternance et qu'il n'y a pas de filtre, nous devons appliquer au redresseur, pour avoir 12 volts à la sortie, une tension alternative efficace de :

$$12 \times 0,318 = 38 \text{ volts environ.}$$

Pour obtenir une tension continue de 12 volts, sans filtre, deux éléments redresseurs en série suffisent, ce qui nous donne, au total, deux groupes en série, comprenant, chacun, six éléments en parallèle.

Les différents chiffres indiqués ci-dessus constituent une moyenne, mais il faut noter qu'il existe actuellement des redresseurs secs admettant une densité de courant nettement supérieure à celle indiquée.

Par ailleurs, il est utile de souligner que les redresseurs secs voient leur champ d'application s'étendre de plus en plus, surtout à cause de leur robustesse.

Section du noyau $S : 3 \text{ cm}^2$;

Composante continue $I_0 : 4 \text{ mA}$.

Calculer la perméabilité μ et la self-induction L_1 du primaire, sachant que ce dernier comporte 5000 spires.

Le nombre d'ampère-tours continus par centimètre est :

$$An_0 = I_0 \frac{n}{l}$$

avec $l = 104$ mm environ pour les tôles considérées, soit 10 cm en chiffre rond. Par conséquent :

$$An_0 = 4 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{5000}{10} = 2,$$

ce qui correspond, d'après la courbe de la figure 83, à $\mu = 200$ très sensiblement. Dans ces conditions, la self-induction L sera :

$$L = \frac{1,256 \cdot 25 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 10^2}{10} \cdot 10^{-8} \\ = 18,85 \text{ henrys.}$$

2. — Un transformateur, réalisé sur un noyau en tôles ayant les dimensions de la figure 86, possède les caractéristiques suivantes :

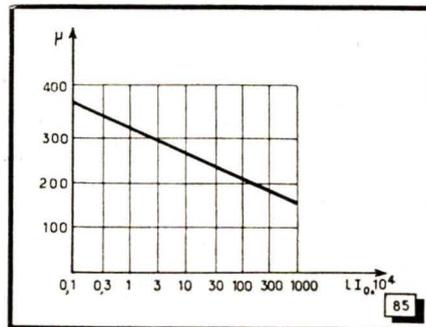
Nombre de spires au primaire : $n = 2000$;

Section du noyau : $S = 4 \text{ cm}^2$;

Composante continue : $I_0 = 2 \text{ mA}$;

Composante alternative : $I_a = 1 \text{ mA}$.

On demande de calculer approximativement la self-induction du primaire.



Ce problème peut être résolu en calculant les ampère-tours alternatifs et continus et en déduisant la valeur de μ d'après les courbes de la figure 84. Connaissant μ nous pouvons calculer L .

Dans le cas présent, nous avons :

$$An_a = \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^3}{10} = 0,2$$

et

$$An_0 = \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^3}{10} = 0,4.$$

Il en résulte que $\mu = 700$ environ. Dans ces conditions nous aurons :

$$L = \frac{1,256 \cdot 4 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^2}{10} \cdot 10^{-8}$$

$$= \frac{141}{10} = 14,1 \text{ henrys environ.}$$

3. — Un transformateur de sortie, réalisé sur un noyau dont les dimensions des tôles sont données dans la figure 86, possède un primaire (L) parcouru par une composante continue de $I_0 = 40$ mA et dont la self-induction est de 6 henrys. La section du noyau étant $S = 4 \text{ cm}^2$, on demande de calculer la largeur optimum de l'entrefer (l_0) et le nombre de spires du primaire.

Nous avons d'abord :

$$L I_0^2 \cdot 10^4 = 6 \cdot 16 \cdot 10^{-4} \cdot 10^4 = 96,$$

ce qui donne (fig. 85) $\mu = 200$, très sensiblement.

Le nombre de spires du primaire sera :

$$n = \sqrt{\frac{6 \cdot 10 \cdot 10^8}{1,256 \cdot 2 \cdot 10^2 \cdot 4}} \\ = \frac{7,75 \cdot 10^3}{3,16} = 2450 \text{ spires.}$$

Nous déterminons alors la largeur optimum de l'entrefer :

$$l_0 = (100 + 4 \cdot 10^{-2} \cdot 2450) 10^{-4} \\ = 0,0198 \text{ cm} = 0,198 \text{ mm,}$$

soit 0,2 mm en chiffre rond.

Cellules de découplage

Afin de diminuer les couplages parasites entre différents étages, à travers la source d'alimentation,

NÉOTRON

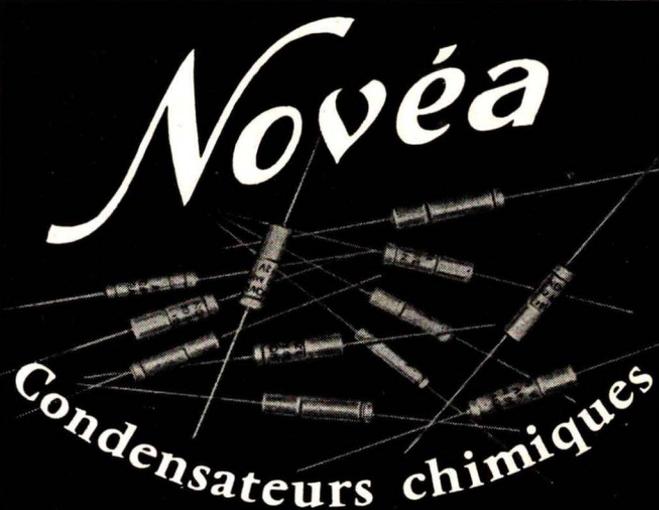
FABRIQUE DANS SON
USINE DE CLICHY
TOUS TYPES DE TUBES
*anciens et
modernes*

**TOUJOURS PRÊT
A VOUS CONSEILLER
ET A VOUS DÉPANNER !**

S.A. des Lampes NÉOTRON
3, rue Gesnoux, CLICHY (Seine) - Tél. : PEReire 30-87

Damour

Novéa



Condensateurs chimiques
pour
TRANSISTORS

SECO-NOVEA
1, Rue Edgar-Poë - PARIS (19^e)
BOTzaris 80-26 et 23-61

RAPHY

TRANSFORMATEURS VEDOVELLI

*réputés dans le
MONDE ENTIER*

**TRANSFORMATEURS
SELF-INDUCTANCES**
pour toutes les branches
de l'ELECTRONIQUE

- matériel de grande série,
matériel professionnel -

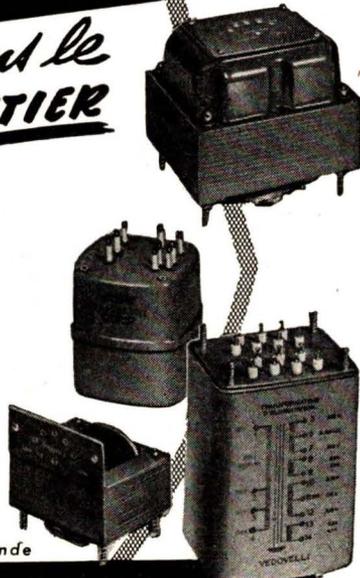
et toutes autres appli-
cations industrielles

- haute, basse et très basse
tension -

jusqu'à 200 KVA

Régulateurs automatiques
de tension

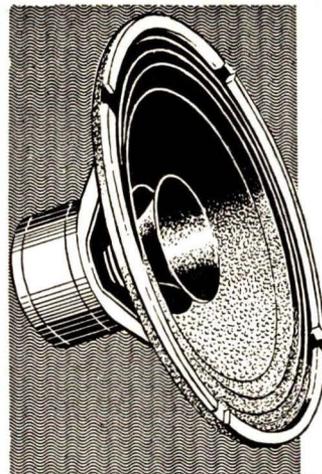
Documentation sur demande



Ets VEDOVELLI - ROUSSEAU & Cie

Société Anonyme au capital de 220 millions de francs
5, Rue Jean-Macé, SURESNES (Seine)

Tél. : LON. 53-95 (lignes groupées)



*La grande
finale de la
Haute Fidélité
se joue toujours
avec un*

HAUT-PARLEUR

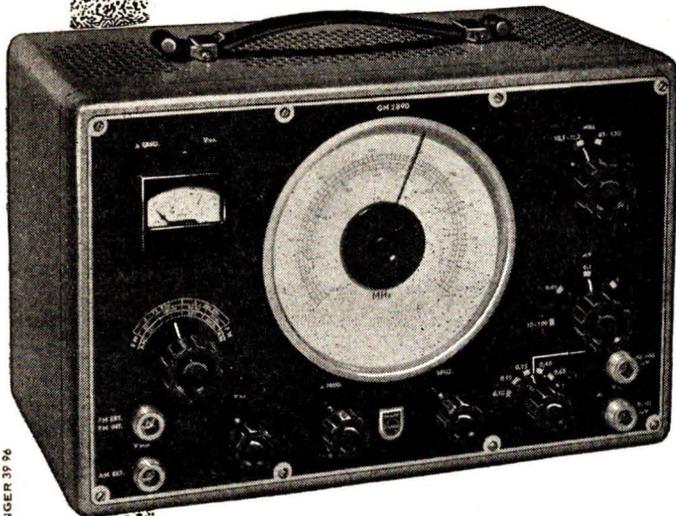
VEGA

MODÈLES 1959
POUR TOUTES
APPLICATIONS

avec les tout derniers
perfectionnements de la tech-
nique dans la qualité la
meilleure... la QUALITÉ VEGA

VEGA S.A. AU CAP. DE 100.000.000 DE FRS 52, 54, 56, RUE DU SURMELIN - PARIS-20^e - MEN. 08-56

Un appareil indispensable pour le contrôle des récepteurs FM le générateur HF PHILIPS GM 2890



Permet :

- l'alignement des récepteurs FM,
 - le repérage des stations sur un cadran,
 - la vérification de la sensibilité et de la réponse d'un récepteur,
 - le contrôle de la suppression A. M. par modulation du signal de sortie,
 - l'observation sur un oscilloscope des courbes du discriminateur, des bandes passantes, etc...
- Gamme de fréquence H. F. : 85 Mc : s à 130 Mc : s
M. F. : 10,2 Mc : s à 11,2 Mc : s
 - Modulation FM et AM (4 possibilités)
 - Niveau de sortie réglable entre 1 μ V et 100 mV.

Demandez notre documentation n° 572

PHILIPS-INDUSTRIE

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

ELVINGER 39 96

Fini les acrobaties !

POUR VOS INSTALLATIONS D'ANTENNES

utilisez **LE MAT BALMET**

En tronçons coniques de 2 mètres.
Acier galvanisé à chaud.

LÉGER

6 m. 4,4 kg.
10 m. 10 kg.
20 m. 27 kg.
30 m. 64 kg.

ROBUSTE

Résiste à des vents de 130 km/h.

ÉCONOMIQUE

Grâce à la rapidité de son montage. Un mât de 6 m. se monte en moins d'un quart d'heure.

STOCKAGE

Peu encombrant : les éléments s'emboîtent l'un dans l'autre.

TRANSPORT

Economique : une 2 CV suffit.



Breveté S. G. D. G.
France et Etranger



Ets J. NORMAND
57, Rue d'Arras, DOUAI (Nord)
Publi SARP

Devenez

INGÉNIEUR RADIO - ÉLECTRONICIEN

PAR
CORRESPONDANCE

... et vous gagnez immédiatement
au moins **100.000 FR.** par mois

Quels que soient votre âge, votre résidence et le temps dont vous disposez, vous pouvez facilement suivre nos cours qui vous conduiront progressivement et de la façon la plus attrayante à une brillante situation.

Demandez sans aucun engagement pour vous la **DOCUMENTATION** gratuite à la première École de France.

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE. PARIS VII^e

Matériel **SITAR**

PUB. BABY



**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

OSCILLOSCOPE 673

● Conçu pour le dépannage télévision. Se caractérise par une remarquable simplicité de manœuvre accompagnée de très bonnes performances. Restitue fidèlement fronts raides, paliers horizontaux et autres accidents des tensions observées en télévision.

● Mesure directement les tensions de crête à crête, quelle que soit la forme du signal.

● Convient également pour tous travaux en radio, basse fréquence, électronique, etc. ...



DEVIATION VERTICALE. Entrée 0,8 Még.

● Commandée par bonds de 6 dB par contacteur à 12 positions, chacune étant individuellement compensée en fréquences, soit :

● 1 position directe (repère 0 dB) et
● 4 positions atténuées ne passant pas par l'amplificateur (de -6 à -24 dB) avec courbe de réponse de plusieurs MHz, et
● 7 positions amplifiées (de 6 à 40 dB) dont la courbe de réponse est linéaire à :

+ ou - 1 dB entre 20 Hz et 300 KHz
+ ou - 2 dB entre 10 Hz et 500 KHz, la chute de 12 dB se situant vers 2 MHz.

DEVIATION HORIZONTALE. Entrée 0,8 M.

● 1 position directe (repère 0 dB)
● 2 positions atténuées et 5 pos. amplifiées
● 4 gammes de balayage linéaire allant de 20 Hz à 25 KHz, avec potentiomètre vernier
● Synchronisation intérieure dosable ou extérieure sur douilles.

MESURE DES VOLTS CRÊTE A CRÊTE par déplacement de l'image au moyen d'un potentiomètre étalonné en volts.

● Accès au Wehnelt ● Référence Secteur
● Cadrages - Luminosité - Concentration
● TUBE DG 7/6 ● Blindage en mu-métal.

CENTRAD

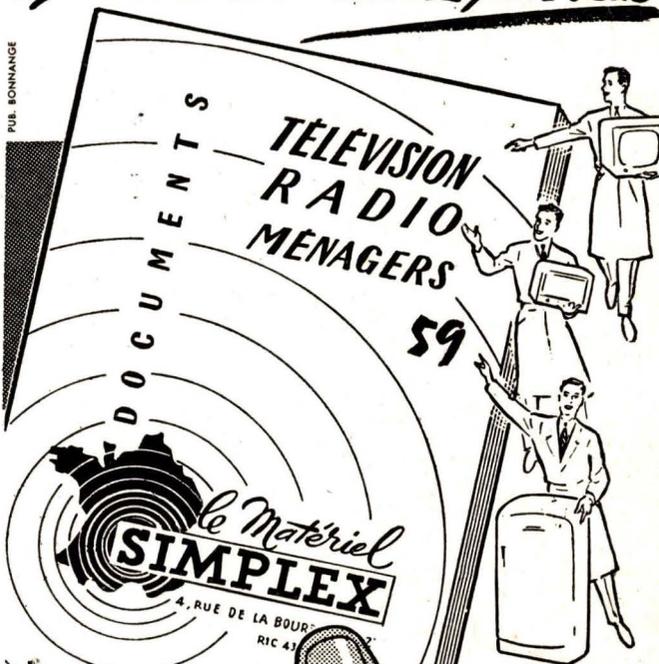
4, Rue de la Poterie
ANNECY Hte-Sav.

● PARIS — E. GRISEL, 19, rue E.-Gibar (15^e) — VAU. 66-55 ● LILLE — G. PARMENT, 6, rue G.-de-Châtillon ● TOURS — C. BACCOU, 66, bd Béranger ● LYON — G. BERTHIER, 5, place Carnot ● CLERMONT-FERRAND — P. SNIHOTTA, 20, avenue des Cottages
● BORDEAUX — M. BUKY, 234, cours de l'Yser ● TOULOUSE — J. LAPORTE, 36, rue d'Aubuisson ● I. DOUMECOQ, 149, avenue des Etats-Unis ● NICE — H. CHASSAGNIEUX, 14, avenue Bridault ● ALGER — MEREG, 8, rue Bastide ● BELGIQUE — J. IVENS, 6, rue Trappé, LIÈGE ● STRASBOURG — BREZIN, 2, rue des Pelletiers

Avec cette documentation

Spécialement réalisée pour vous

PUB. BONNANGE



**groupez
tous
vos
achats!**

chez le plus
ancien Grossiste
de la place

Maison
Fondée
en 1923

PRIX DE GROS ET DE DÉTAIL
A JOUR AU 1^{er} AOUT 1958
276 PAGES, FORMAT **300^F**
15,5 x 24 - FRANCO



le Matériel
SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2^e. RIC 43-19

C.C.P. PARIS 14346.35

BIBLIOGRAPHIE

TELEVISION PRATIQUE, tome I (Standards et Schémas), par A.V.J. Martin. — Un volume de 248 pages, format 16 x 24, avec 250 illustrations. — Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris (6^e). — Prix : 1 500 F (par poste : 1 650 F).

L'auteur de « Télévision Pratique », A.V.J. Martin, n'est pas un inconnu. Rédacteur en chef de la revue « Télévision », avant de partir aux Etats-Unis pour occuper une chaire d'enseignement technique, il s'est acquis une réputation justifiée auprès de tous les radioélectriciens.

Après « Technique de la Télévision » (Editions Radio) ouvrage de base qui fait le point de la technique actuelle, A.V.J. Martin vient donc de faire paraître le premier tome de « Télévision Pratique » qui est « autre chose » que tout ce qui a pu être publié à ce jour : c'est la somme des connaissances pratiques que représentent les années d'expérience accumulées par l'auteur. Car si la théorie est une chose, la pratique en est une autre !...

Ce tome n'a pour objet que l'examen des standards et des schémas des différentes parties des téléviseurs, mais il se suffit à lui-même par la densité des conseils qu'il contient. Ni trop, ni trop peu : le juste milieu de tout ce qu'il est indispensable au praticien de savoir.

Son sommaire comporte, entre autres, l'étude des standards et des textes officiels (installation des antennes, antiparasitage, codes des couleurs et de câblage, etc.), l'analyse, étage par étage, des différents types de téléviseurs, des commentaires pratiques sur quelques modèles commerciaux représentatifs. Les techniques de réglage sont ensuite abordées ; un chapitre donne enfin les indications essentielles pour la construction et la mise au point.

Une copieuse illustration, composée de nombreux schémas, croquis et photographies du matériel, facilite grandement l'assimilation du texte, et familiarise le lecteur avec la conception et l'esprit des montages préconisés.

En bref, un livre qui se révélera indispensable à tous.

SCHEMATHIQUE 59, par W. Sorokine. — Un album de 64 pages (27 x 21). — Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris (6^e). — Prix : 900 F ; par poste : 990 F.

La « Schémathèque 59 » vient de paraître. Les milliers de dépanneurs de récepteurs radio et télévision, qui considèrent à juste titre la série des Schémathèques comme un outil de travail indispensable, salueront avec joie cette édition. On y trouve en effet les schémas des modèles commerciaux les plus courants sortis des chaînes récemment.

Aux jeunes qui entrent dans la profession, il faut cependant rappeler qu'en plus des schémas pourvus de toutes les valeurs numériques et indiquant les principales valeurs à vérifier, la Schémathèque comporte des descriptions particulières attirant l'attention sur les diverses particularités des appareils examinés, énumérant leurs défaillances les plus probables, etc. Dans bien des cas, les croquis indiquant la disposition des divers éléments essentiels faciliteront également la tâche du technicien.

Comme toujours, la présentation de la Schémathèque est parfaitement homogène puisque tous les schémas présentés ont été redessinés dans le même style et avec un égal souci de clarté.

L'ouvrage constitue ainsi un véritable panorama de la technique des récepteurs et téléviseurs, faisant le point de l'état actuel de leur conception. A ce titre, il peut être conseillé à tous ceux qui se consacrent à la radio et à la télévision.

Vous trouverez chez
KITRONIC

des ensembles
complets ou en
pièces détachées :

Préamplificateur-correcteur JTC-5

Amplificateur AP-3 10/12 W

Amplificateur AP-30 30 W

Baffle universel : 145 dm³,

etc...

accompagnés de notices et de plans
d'une clarté inégalée !

BUREAU TECHNIQUE C.T.B.

78, Boulevard Thiers

REMIREMONT — Vosges

Tél. 189



SERVICE-MIRE

Gammes H.F. 4 canaux pré-réglables (bandes I ou III) - Oscillateur d'intervalle à quartz interchangeable (11,15 ou 5,5 Mc/s) - Modulation d'image à haute définition - Modulation et sortie vidéo positive ou négative - Atténuateur H.F. à impédance constante - Alimentation sur secteur alternatif 110 à 240 volts - Dimensions : Largeur 310 ; Hauteur : 240 ; Profondeur : 185 ; Poids : 5 kg.

Fournisseur de la R. I. F.

SIDER-ONDYNE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE ET DE RADIOÉLECTRICITÉ
75 ter, rue des Plantes, Paris (14^e) — Tél. LEC. 82-30

les **C**OURS
POLYTECHNIQUES
de **F**RANCE

**VOTRE ÉCOLE
D'ÉLECTRONIQUE**

vous proposent
UNE GAMME COMPLÈTE
de
SIX COURS DIFFÉRENTS

concernant la Radio et l'Électronique

Choisissez celui qui correspond à vos Ambitions :

**COURS PRATIQUE DE
TECHNICIEN RADIO**

Ce cours convient même aux débutants
Toute l'Électricité, toute l'Électronique,
toute la Radio sous l'angle de la PRATIQUE

Si vous connaissez déjà l'Électricité
et que seule la Radio vous intéresse

**COURS DE
RADIO PROFESSIONNELLE**

**COURS
AGENT TECHNIQUE**

Si vous envisagez l'Étude de la Radio
et de l'Électricité sous l'angle Mathématique

ou un extrait de ce cours

**COURS SPÉCIAL
"MATHS" RADIO**

**3 MOIS
SUFFISENT** pour

**NOTRE COURS DE
MONTEUR - CABLEUR**

Dès la Première Leçon, vous
commencerez à câbler votre
récepteur

**NOTRE COURS DE
RÉGLEUR - ALIGNEUR**

Tous ces cours sont complétés par

4 VERSIONS de TRAVAUX PRATIQUES :

- 1 Récepteur 5 LAMPES
- 1 Récepteur 7 LAMPES
- 1 Récepteur à TRANSISTORS

et surtout notre **CYCLE COMPLET** qui vous fera réaliser

5 MONTAGES DIFFÉRENTS dont 1 Amplificateur B.F. Hi-Fi



Nouvelle documentation sans engagement de votre part

COURS POLYTECHNIQUES DE FRANCE (Service 521)

67, Boulevard de Clichy, PARIS-9^e

CIPEL

PUB.

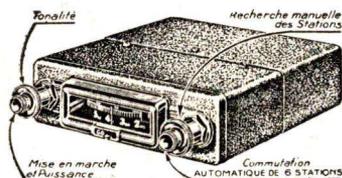
RADIO

Quel que soit le poste...
L'HEURE D'ÉCOUTE
AU PRIX LE PLUS BAS
avec les



RADIO-ROBUR vous propose ces réalisations de GRANDE QUALITÉ

NOTRE ENSEMBLE EXTRA-PLAT "LE RALLYE 59"



Dimensions : 180 × 170 × 50 mm

COMMUTATION AUTOMATIQUE
DES 6 STATIONS par BOUTON POUSSOIR
6 lampes — 2 gammes d'ondes

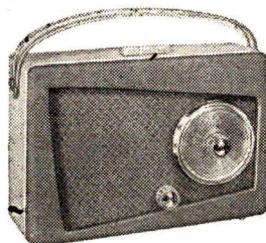
H.F. ACCORDEE

LE RECEPTEUR COMPLET,	
En pièces détachées	20.240
Le jeu de lampes. Net	1.905
Le haut-parleur 17 cm avec transfo	2.250
L'ALIMENTATION et BF en pièces détachées	
7.530	
Les lampes. Net	850
ET TOUJOURS NOS ENSEMBLES AUTO-RADIO ECONOMIQUES :	
Le Récepteur complet, en pièces détachées	9.325
Le jeu de 5 lampes. Net	3.015
La Boîte d'alimentation complète, en pièces détachées	7.260

Documentation et schémas contre 5 timbres pour participations aux frais

RADIO-ROBUR 84, boulevard Beaumarchais
PARIS (11^e)

R. BAUDOUIN, Ex-Prof. E.T.C.S.F.E. - Tél.: ROQ. 71-31 - C. C. P. 7062-05 Paris



POSTES PORTATIFS A TRANSISTORS

Clavier 3 touches (antenne/cadre-PO-GO)
Cadre s/ Ferroxcube incorporé.
PRISE ANTENNE VOITURE
Haut-parleur 12 cm. Coffret Dimensions :
25 × 18 × 8 cm.

- MONTAGE à 5 TRANSISTORS :
(37T1 - 2 × 36T1 - 2N191 - 2 × 2N188 + diode). PRIX FORFAITAIRE pour l'ensemble prix en UNE SEULE FOIS 19.900
- MONTAGE à 6 TRANSISTORS :
(37T1 - 2 × 36T1 - 2N191 - 2 × 2N188 + diode). PRIX FORFAITAIRE pr l'ensemble pris EN UNE SEULE FOIS 22.650

REALISEZ NOTRE
● ELECTROPHONE ●
Décrit dans RADIO-CONSTRUCTEUR
de novembre 1958



Amplificateur 3 lampes. Puissance de sortie 5 watts. **TOURNE-DISQUES 4 VITESSES.**
16-33-45 et 78 tours. Réglage séparé « graves »
« aiguës » par correcteur « BAXANDALL »

DEUX MONTAGES

★ Montage Standard
1 haut-parleur
COMPLET, en pièces
détachées, avec tourne-
disques « MELODY-
NE » et valise
luxe 2 tons. 22.400

★ Montage HI-FI
3 haut-parleurs
COMPLET, en pièces
détachées, avec CHAN-
GEUR à 45 tours et
valise luxe
2 tons. 34.200

ANTENNE AUTO-RADIO AMOVIBLE

"conforme aux nouvelles dispositions légales"

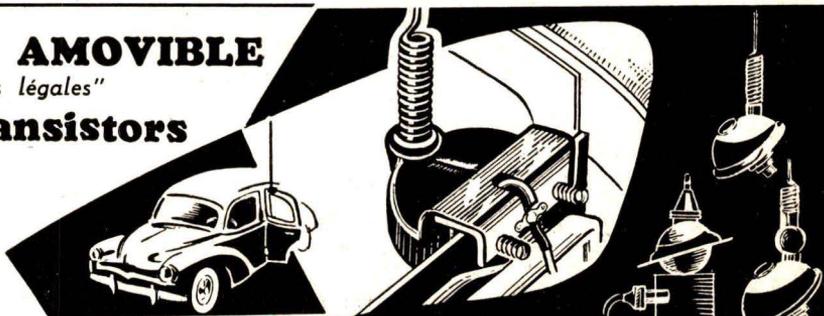
Spéciale pour poste à transistors

BREVETÉE S. G. D. G.

PAS DE PERÇAGE : fixation instantanée aux angles des portes arrières ● MONTAGE ET DÉMONTAGE RAPIDES : 2 vis
● PAS DE CARROSSERIE DÉTÉRIORÉE ● PLUS DE ROUILLE ●
Pas de vis apparente ● MODÈLES : fount 80 cm ou télescopiques 2 éléments ● Câble coaxial 2 mètres ● Fiche standard

Documentation sur demande :

GIBÉ 11 bis, rue Chaptal, PARIS-9^e - Tél.: TRI. 11-65 - 10-66



AUTRES FABRICATIONS

RADIORÉCEPTEURS A PILES ET A ALIMENTATION MIXTE

par **W. Sorokine**

Deuxième édition, augmentée • Album de 64 pages format 27,5X21,5, avec 134 figures — Prix : **600 F** (franco : **660 F**)

L'expérience en a été faite cent fois depuis le début de la vogue des postes portatifs : la construction d'un récepteur alimenté sur piles, et surtout celle d'un récepteur à alimentation mixte, réserve une quantité insoupçonnable de pièges. Il suffit parfois d'une seule résistance dont le « retour » est incorrect, pour enlever au récepteur toute sa sensibilité !

Il ne faut cependant pas s'imaginer que la construction d'un récepteur mixte soit hérissée de difficultés et complications, car la connaissance (et l'assimilation) de quelques principes fort simples est largement suffisante pour réaliser un excellent récepteur de ce genre.

C'est à l'exposé de ces principes que s'est attaché M. Sorokine, dans son livre « Radiorécepteurs à piles et à alimentation mixte » dont la seconde édition, très augmentée, vient de paraître. L'auteur l'a fait avec sa clarté habituelle, en accompagnant le texte d'un grand nombre de schémas. Un long chapitre inédit est consacré aux tendances actuelles des récepteurs à piles (nouvelles lampes, réception de la F.M., antennes à bâtonnets de ferrite, etc.), chapitre qui révèle aux lecteurs bien des secrets qui leur seront des plus profitables. En bref, ce livre fait le tour complet d'une question de plus en plus d'actualité.

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES

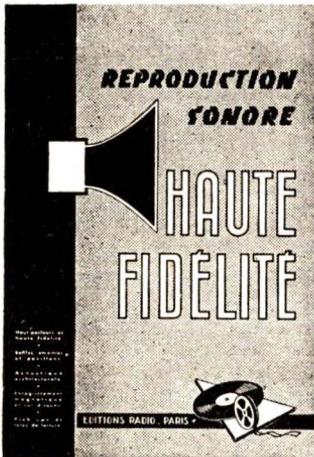
Les grandes lignes de la technique des récepteurs mixtes — Analyse de quelques systèmes d'alimentation — Etage final et étage préamplificateur B.F. — Amplification M.F. et changement de fréquence — Amplifi-

cateur H.F. — Antifading et polarisation — DéTECTRICES à réaction — Cadres et bobinages — Les piles — Tendances actuelles de la technique des récepteurs à piles — Schémas-types.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS (6^e) — ODÉon 13-65 — Ch. Post. Paris 1164-34

*Un livre de base pour
les vrais
amateurs
de B.F.*



Rédigé par G.-A. Briggs, l'un des meilleurs spécialistes anglais de la question, cet ouvrage examine les deux extrémités de toutes les chaînes à haute fidélité : les sources de la modulation (têtes de lecture pour disque et ruban magnétique) et les haut-parleurs avec leurs enceintes acoustiques. Abondamment illustré, ce livre donne le condensé de la prodigieuse expérience que l'auteur possède en la matière.

368 pages (16X24) : **1 800 F**

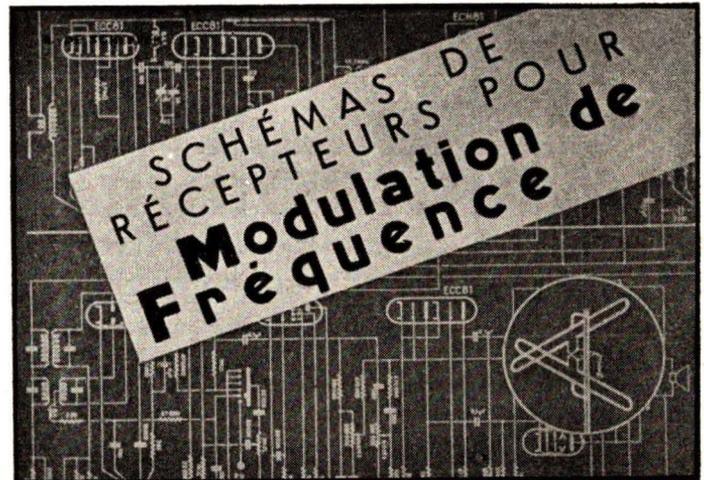
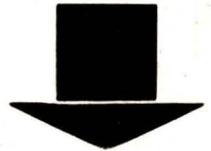
(ajouter 10 % pour frais d'envoi)

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

C.C.P. Paris 1164-34

9, rue Jacob, Paris-6^e

*Plus que jamais
à l'ordre du jour !*



Ce livre dû à R. DE SCHEPPER explique la F.M. de la façon la plus complète : d'une part les notions théoriques sont exposées très clairement ; d'autre part 9 schémas commentés permettent de réaliser adaptateurs ou récepteurs AM/FM. 40 pages format 21x27 : **360 F** (par poste : **400 F**)

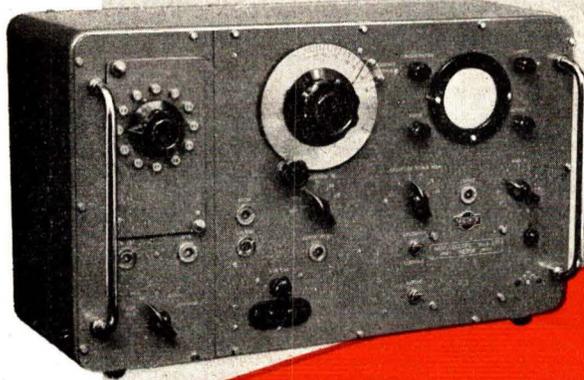
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e

C. C. P. Paris 1164-34

WOBULOSCOPE "231"

TOUTES LES
MESURES HF
SUR LES TELEVISEURS



ENSEMBLE AUTONOME
AVEC MARQUEURS INCORPORÉS
SON ET IMAGE PAR QUARTZ

BLOC WOBULOSCOPE

- Atténuateur H.F. à impédance constante.
- Ligne de référence O.
- Aucune déformation de la courbe due à une distorsion de la tension secteur.
- Amplificateur vertical de l'oscilloscope à grand gain.

BLOCS MARQUEURS

- Réglage des circuits à fréquence intermédiaire :**
Marquage de MHz en MHz avec un marqueur de plus grande amplitude tous les 10 MHz.
- Réglage des canaux H.F. :**
Les 2 porteuses de chaque canal sont pilotées par 2 oscillateurs à quartz.
Le rotacteur peut être équipé de 1 à 12 barrettes.
- Réglage des réjecteurs " Son ".**

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Fréquence : 5 à 220 MHz
Tension de sortie : 100 mV aux bornes d'une impédance de 75Ω
Modulation en fréquence : excursion totale de 0,5 - 2 - 5 - 10 - 15 et 20 MHz
Tube cathodique de 70 mm de diamètre
Nombreux accessoires sur demande



METRIX

CIE GLE DE METROLOGIE
BOITE POSTALE N° 30 — ANNECY - FRANCE

AGENTS : PARIS, 16, rue Fontaine (9^e) TRI, 02-34 • BORDEAUX, 5 bis, Allées de Chartrres, Tél. 48-60-67 • CAEN, 11, Place St-Martin, Tél. 29-55 • LILLE, 8 rue du Barbier Maës, Tél. 54-82-88 • LYON, 8, Cours Lafayette, Tél. Moncey 57-43 • MARSEILLE, 71, rue de la République (2^e), Tél. Colbert 78-60 • NANTES, 16, rue Maurice-Sibille, Tél. 140-61 • NICE, 6, rue du Lycée, Tél. 539-30 • STRASBOURG, 15, Place des Hoïes, Tél. 32-48-32 • TOULOUSE, 10, rue Alexandre-Cabanel, Tél. MA 35-84 • MONTPELLIER, M. Alonso, 32, Cité industrielle, Tél. 72-73-16 • ALGER, R. Rouïas, 13, rue Ravigo • TUNIS, M. Timsil, 11, rue Al-Djazira • ALLEMAGNE : A. Wiegand und Sohn, DUSSELDORF • ANGLETERRE : Solartron, THAMES DITTON • ARGENTINE : Meryland Srl, BUENOS-AIRES • AUSTRALIE : Electronic Industries Imports, CARLTON • AUTRICHE : Lipschitz, VIENNE • BELGIQUE : Drua, BRUXELLES • BRÉSIL : Staub, SAO-PAULO • CANADA : Wholesale Radio and Electronics, TORONTO • ESPAGNE : Geico Eléctrico, BARCELONE • FINLANDE : O.Y. Nyberg, HELSINGFORS • GRÈCE : K. Karayannis & C^o, ATHÈNES • ITALIE : U. de Lorenzo, MILAN • LIBAN : Anis E. Kendi, BEYROUTH • NORVÈGE : F. Ulrichsen, OSLO • PORTUGAL : Rualdo Lda, LISBONNE • SUÈDE : E. Feder, BROMMA • SUISSE : Ed. Briel, ZÜRICH • SYRIE : Estéfane & C^o, DAMAS • U.S.A. : American Metrix Corp., CAMDEN 3 N.J.

ECH 31 / 5 / 8 C
C (V) (FM)

ÉDITION 1959

vient de paraître

EN 95 / ODU 6 N

V = 0 - 18

ECL 82 / 6BM 8 N

O + P (T)

RADIO TUBES

ECC 83 / 12 BF

IRIODE

S = 7,5
P = 25000
V = -11

S = 7,4
P = 0,4 MW
V = -2

CARACTÉRISTIQUES DE SERVICE DE TOUS LES TUBES USUELS, PRÉSENTÉES SOUS FORMES DE 900 SCHEMAS TYPES

158 pages (13x22) — 750 F (825 F par poste)

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 9, rue Jacob, Paris-6^e — C.C.P. PARIS 1164-34

VIENT DE PARAITRE

TÉLÉVISION PRATIQUE

I. — Standards et schémas

par A.V.J. MARTIN

« La théorie est une chose, la pratique en est une autre... »
« **TÉLÉVISION PRATIQUE** » est donc « autre chose » que tout ce qui a pu être publié à ce jour : c'est la somme des connaissances pratiques que représentent les années d'expérience accumulées par l'auteur.

Ce tome n'a pour objet que l'examen des standards et des schémas des différentes parties des téléviseurs, mais il se suffit à lui-même par la densité des conseils qu'il contient. Ni trop, ni trop peu : le juste milieu de tout ce qu'il est indispensable au praticien de savoir.

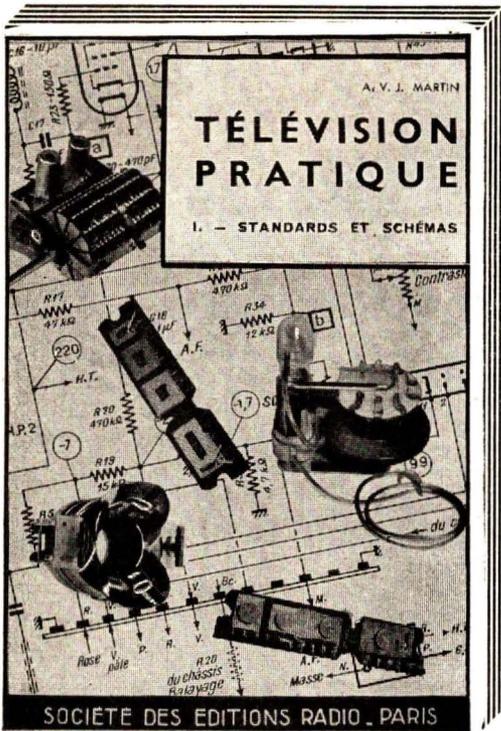
Son sommaire comporte, entre autres, l'étude des standards et des textes officiels, l'analyse, étage par étage, des différents types de téléviseurs, des commentaires pratiques sur quelques modèles commerciaux représentatifs. Les techniques de réglage sont ensuite abordées ; un chapitre donne enfin les indications essentielles pour la construction et la mise au point.

Une copieuse illustration, composée de nombreux schémas, croquis et photographies du matériel, facilite grandement l'assimilation du texte et familiarise le lecteur avec la conception et l'aspect des montages préconisés.

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES

TEXTES OFFICIELS (standards ; installation des antennes ; antiparasitage, etc.) ; Codes des couleurs et de câblage. — LES DIFFÉRENTS ETAGES - Antenne - Amplification H.F. - Changement de fréquence - Rotacteurs - Amplification V.F. - Récepteur son - Bases de temps - Alimen-

tation - Circuits antifading et antiparasites - Récepteur multicanal 819 lignes - Modèle 625 lignes - Récepteur multistandard - Récepteur à projection, etc. — CONSTRUCTION ET MISE AU POINT - PIÈCES DÉTACHÉES - DIFFÉRENTS REGLAGES ET CORRECTIONS.



SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - PARIS

248 pages format 16x24, avec 250 ill.
PRIX : 1.500 F (par poste : 1.650 F)

VIENT DE PARAITRE

SCHEMATHEQUE 59

par W. Sorokine

Un bel abum de 64 pages format 27,5 X 21,5 — Prix : 900 F (par poste : 990 F)

S'il est vrai qu'on arrive toujours à réparer un récepteur sans consulter un schéma, il est encore plus vrai qu'on gagnera souvent un temps précieux en prenant la peine de s'y reporter.

Une collection aussi complète que possible des schémas des récepteurs commerciaux doit faire partie de l'outillage d'un dépanneur, au même titre qu'un contrôleur universel, une hétérodyne, un voltmètre et autres appareils de mesure.

C'est la raison, d'ailleurs, du succès remporté, depuis 1937, par toute la série des Schémathèques publiée par les Editions Radio.

Dans la Schémathèque 59 on trouve donc des descriptions et schémas des principaux modèles de récepteurs et de téléviseurs de fabrication très récente, avec toutes les valeurs des éléments. C'est un outil de travail indispensable.

LISTE DES RÉCEPTEURS ET DES TÉLÉVISEURS

FAISANT L'OBJET DE SCHEMATHEQUE 59

Récepteurs radio

AMPLIX : Alsace 3 D, Armagnac 3 D ; DUCASTEL : Romance ; G.M.R. : Pretty, Domino ; GRAMMONT : 5716, 5717, 5719 B ; LEMOUZY : 728, 914 ; PHILIPS : B 2 F 70 U, B 3 F 70 A, B 1 F 03 ; RADIOLA : RA 268 U, RA 378 A, RA 127 A/U ; SCHNEIDER : Mélodie 1956, Festival, Nocturne FM 57, Rhapsodie FM 57, Nocturne 57, Rhapsodie 57, Romance 57, Boléro 57 ; TELEVISSO : Star, Sirius ; VINIX : T 6, CC 7.

Téléviseurs

AMPLIX : Riviéra 57 B ; ARPHONE : 22 000 ; DUCASTEL : 343, 348, 448 ; LIRAR : Régent ; POINT BLEU : T 2009, T 2010 ; RADIALVA : 643 T 2, 654 T 2 ; SONORA : TV 22, TV 11.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS (6) — ODÉon 13-65 — Ch. Post. Paris 1164 34

RECTA

RECTA

LE NOUVEAU
SUPER-TRANSISTORS UNIVERSEL

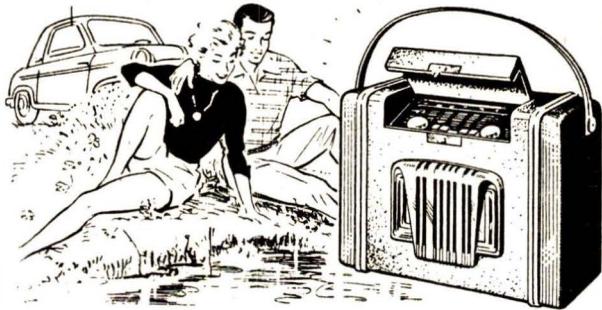
RECTA

ZOÉ-ZÉTAMATIC PP6

qui a du NERF, de la RESSOURCE, de la VITALITÉ

POUR CHEZ SOI | LA VOITURE | LE PLEIN AIR

CLAVIER 5 TOUCHES PO-GO-OC

AVEC SES COLORIS SPLENDIDES
ÉLÉGANCE — CONFORT — ÉCONOMIE**PUISSANCE ET MUSICALITÉ**

RECTA

**REMARQUABLES**

RECTA

Châssis en pièces détachées du ZETAMATIC : **9.990**. Diode au germanium **5 10**
 6 transistors de la plus haute qualité **7.800**
 HP Audax spécial grand aimant (12x19) : **2.450**. 2 piles ménage 4,5 V... **550**
 Mallette splendide (28 x 10 x 19) inusable, lavable, inattaquable + cache... **4.240**

COMPLÈT EN PIÈCES DÉTACHÉES
 avec les meilleurs transistors (au lieu de 24.990) **24.290**

Toutes ces pièces peuvent être vendues séparément.

Il est facile à construire

mais plus encore avec la PLATINE PRÉCABLÉE (facultative, suppl. **1.500**)**COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ**Prix exceptionnel (au lieu de 34.500) **32.800**Supplém. pour TRANSISTORS ALLEMANDS « INTERMETAL »..... **2.000****ACCESSOIRES POUR UTILISATION EN VOITURE :****ANTENNE**, pose instantanée sans aucun trou dans la carrosserie, 1 élément scion. Prix : **1.890**. Ou télescopique 3 éléments..... **2.890****ANTI-PARASITAGE** : Condens., Système RETEM à faisceau antiparasites, etc...**MERCI RECTA, ZOÉ RESTE LE ROI !**

CHEVALLIER (A.F.N.) : « Votre transistor est exactement comme je le désirais : belle présentation avec coffrage en bois donc meilleure sonorité et plus solide que le plastique. Il marche également dans ma voiture donc je ne peux être plus satisfait. »

GRONDIN, Croix-de-Vie : « Je vous remercie vivement pour votre « Transistors » qui est vraiment étonnant. Je ne m'attendais pas à de telles performances ni à une telle présentation. Encore une fois : Merci Recta. »

MARGOUIRES, Orange : « Je suis très content du poste-Transistors acheté lors de mon passage à Paris. »

HENSIENNE, Saint-Marcel : « Très satisfait de votre Zoé-Zéta que j'ai monté avec votre platine précablée, sa musicalité est exceptionnelle. »

JAVELLE, Saint-Priest : « Je suis très satisfait du Zoé-Zéta impeccable comme musicalité. »

MAHISTRE, Bessèges : « Zoé-Zéta me donne entière satisfaction, comparé à plusieurs postes transistors de mes amis, Zoé reste le roi. »

PONCHELLE, Le Crocq : « J'ai été très satisfait du Zoé-Zéta que je viens de construire. »

MAGNIEN, Champagnole : « Je viens de terminer le Zoé-Zéta et je vous fais tous les compliments. Il a marché du premier coup et je suis agréablement surpris par la musicalité et la netteté de ce petit poste. Il est supérieur à mon 5 lampes + valve secteur qui me donnait cependant entière satisfaction. »

ARNAUD, Saint-Etienne : « Zoé-Zéta marche à merveille, je suis très satisfait ! »

TOURNEMINE, Roubaix (Nord) : « Je tiens à vous témoigner toutes mes félicitations au sujet du Zoé-Zéta qui, tant par sa présentation que par sa qualité, donne entière satisfaction. »

*SCHÉMAS ET DEVIS DÉTAILLÉS SUR DEMANDE CONTRE 25 F EN T.-P.

OUTRE-MER

RÉDUCTION DE 20 A 25 %



DIDerot 84-14

SOCIÉTÉ RECTA, 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e

(Fournisseur de la S.N.C.F. et du MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, etc., etc.)

COMMUNICATIONS TRÈS FACILES - Métro : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée**Autobus** de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65-

PRIX DONNÉS SOUS RÉSERVE DE MODIFICATION - TAXES COMPRIS SAUF TAXE LOCALE 2,83 % EN SUS.

STEREO RECTA STEREO**LE NOUVEAU MODÈLE**

DE LA CÉLÈBRE SÉRIE

STEREO-VIRTUOSE 10

DÉCRIT DANS CE NUMÉRO

LE PLUS PUISSANT PETIT AMPLI
10 WATTS
MONAURAL et STEREOFIDEL

- Prémplification fidèle par cascades de triodes
- Monocommande distincte des contrôles de puissance et de tonalité des 2 canaux séparés.
- Commande séparée des graves et des aigus par système Williamson.
- Contre-réaction linéaire sur chaque canal.
- Sélecteur 4 positions : STEREO - MONAURAL

EXTENSIBLE

car vous pouvez construire

SELON VOS DÉSIRS ET VOS MOYENS :

- Un **AMPLI** logeable partout.
- Puis un **AMPLI** portatif à capot.
- Ensuite un **ÉLECTROPHONE STÉRÉO**
- Et enfin un **ÉLECTRO-CHANGEUR STÉRÉO**

COMPOSITION DU CHASSIS :

Châssis spécial	990
Transfo 100 mA	2 250
2 transfos modul. 50 x 60	1 300
2 Cond. 2 x 50 MF/350 V	840
Pot. : 2-2x500+1-2x1MΩ SI	1 080
29 Résist. + 19 Condensateurs ..	1 100
5 Sup. Noval moult. + 1 commut. ..	630
4 Bout. + 4 plq + timb. + voy. + amp. + sup. bouch. + prise + s/oct./+bouch.oct.+plq/sect	1 100
Rel. + cos. + fils, cord., etc.	600

Châssis complet, en
pièces détachées, du
STEREO
VIRTUOSE 10
EXTENSIBLE

9.890**TOUTES CES PIÈCES PEUVENT ÊTRE FOURNIES SÉPARÉMENT**

Tubes : 2 x ECC 82, 2 x EL 84, EZ 80 (au lieu de 3 830) 3 070

Haut-parleurs : 2 HP 17 x 27. Excellente qualité (GE-GO) 6 300

POUR LE TRANSPORT DE VOTRE PETIT AMPLI :

Fond, Capot, Poignée (abs. indépendants donc facultatifs) 1 790

**VOUS COMPLÈTEREZ À PRÉSENT OU PLUS TARD
L'ÉLECTROPHONE STÉRÉO VIRTUOSE X**

avec la mallette 2 tons luxe (51 x 33 x 25), couvercle démontable contenant 2 enceintes pour 2 H.P., rendant capot et fond inutiles 7 990
 Grille, tissu pour la mallette 350

PRIX SPÉCIAL POUR CET ENSEMBLE COMPLÈT : 26.900

(au lieu de 27.600)

TOURNE-DISQUES 4 VITESSES STÉRÉO

STAR, 4 vit. Mono et Stéréo - Tête cristal réversible avec saphirs interchangeables compris	10 500
CHANGEUR. Très grande marque 4 vit. avec tête Stéréo Importation	18 500
CHANGEUR BSR 4 vit. avec tête Stéréo	21 500

*Enfin ! la Stéréo-fidélité
à la portée de tous*

EXPORTATION

RÉDUCTION DE 20 à 25 %



C.C.P. 6963-99

PUB. BONNANGE



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

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R.C. 148 ★

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 2.250 fr. (Etranger 2.600 fr.)

MODE DE RÉGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
- de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT REABONNEMENT DATE :



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

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R.C. 148 ★

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 1.550 fr. (Etranger 1.800 fr.)

MODE DE RÉGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
- de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT REABONNEMENT DATE :



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

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R.C. 148 ★

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 1.500 fr. (Etranger 1.700 fr.)

MODE DE RÉGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
- de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT REABONNEMENT DATE :



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

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R.C. 148 ★

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 2.000 fr. (Etranger 2.200 fr.)

MODE DE RÉGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
- de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT REABONNEMENT DATE :

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser
à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 164, Ch. de
Charleroi, Bruxelles-6, ou à votre libraire habituel.

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

WILLIAMSON BATTU !

Batte sur le terrain de la très haute qualité un amplificateur aussi réputé que le « Williamson » était chose si peu aisée qu'il a fallu pour y parvenir presque dix ans, d'innombrables essais et mesures, bref autant de patience que d'ingéniosité. Mais c'est enfin chose faite et, ce qui nous est infiniment agréable, faite entièrement avec du matériel français. Ce nouvel amplificateur, qui fournit 30 vrais watts de 20 à 20 000 Hz, présente une réponse linéaire dans le même intervalle à moins de 1 dB, ne souffre que de 0,06 % de distorsion harmonique totale à 25 W, est pratiquement exempt de ronflement et ne requiert qu'un minimum de matériel courant, est le modèle UL 30 M décrit dans le numéro de mai de **Toute la Radio**.

Ce même numéro apporte une réponse à une question très controversée : y a-t-il incompatibilité entre stéréophonie et haute fidélité ?

Vingt de ses cent pages sont consacrées aux comptes rendus du **Salon de la Pièce Détachée**. Rédigés par toute une équipe de techniciens, abondamment illustrés, ces comptes rendus permettront aux lecteurs lointains d'être au courant des dernières créations dans tous les domaines. Et nous parions fort que plus d'un technicien ayant passé tout son week-end au Salon découvrira quand même dans **Toute la Radio** la pièce intéressante qui lui avait échappé.

Avec le beau temps, les **récepteurs portatifs à transistors** vont à nouveau être très appréciés. On en trouvera dans ce même numéro une **description bien détaillée**, et surtout accompagnée d'indications précises pour la mise au point.

Enfin, les lecteurs qui avaient suivi les articles d'initiation au **Multiplex** trouveront le dernier article de la série, consacré au calcul d'une liaison et aux nouveaux dispositifs de communication lointaine en V.H.F. et en hyperfréquences.

TOUTE LA RADIO, N° 235
Prix : 270 F. — Par poste : 280 F.

TÉLÉVISION ET TRANSISTORS...

Ce n'est pas encore du domaine du réel en France, faute de pièces détachées — et particulièrement de transistors — appropriées. Mais à l'étranger, de nombreux modèles de téléviseurs entièrement transistorisés ont vu le jour. C'est le début de la description détaillée des circuits d'un de ces modèles que les techniciens liront avec profit dans le n° 93 de **TELEVISION** (mai 1959).

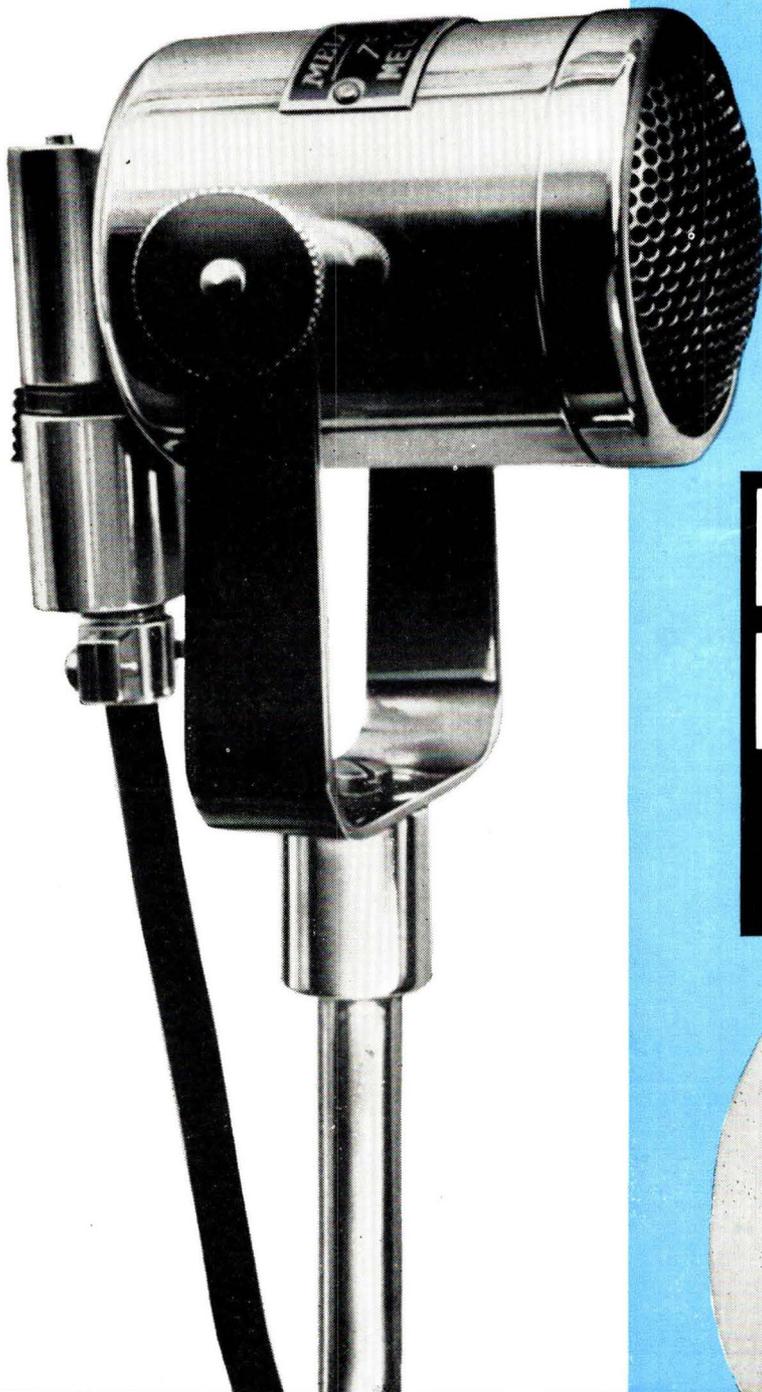
Dans le même numéro, outre le compte rendu du II^e Salon International de la Pièce Détachée, on trouvera la fin de la présentation du nouveau matériel 1959 de la maison Oréga.

La suite de la passionnante étude théorique des circuits H.F. et M.F. et les règles d'or pour calculer ces circuits afin d'obtenir un rendement optimum seront retrouvées avec intérêt.

Côté pratique, la réalisation de bobinages de déflexion pour tubes 90° n'aura plus de mystère pour le lecteur, après l'excellent article de M. Goudry donnant toutes les « ficelles » de cette fabrication.

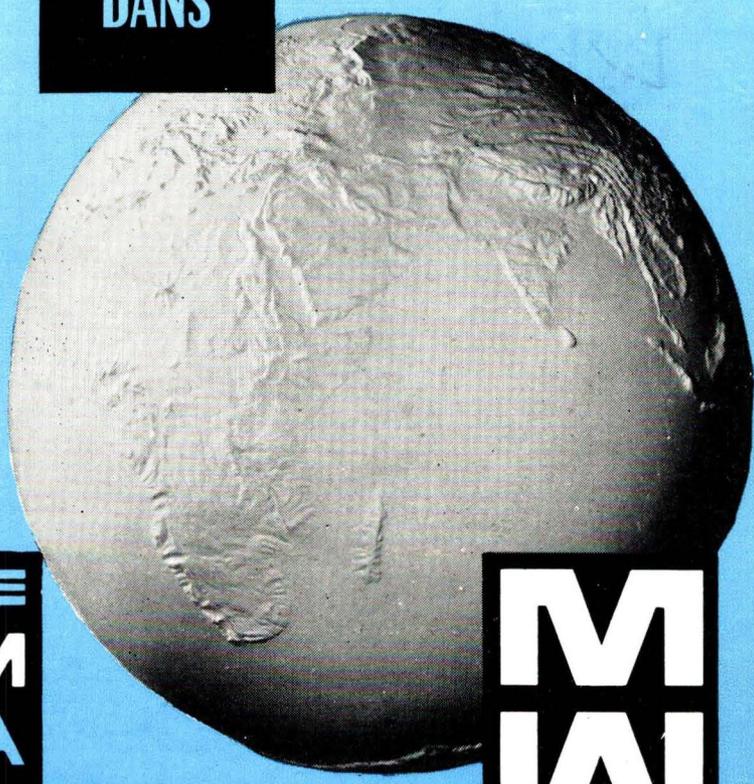
N'oublions pas les informations sur le réseau des émetteurs T.V. français avec tableaux à jour sur le nombre de récepteurs par département et sur tous les émetteurs actuellement en service, une réalisation de T.V. en couleurs en circuit fermé au service de la chirurgie, des notes de laboratoire, un abaque pour ceux qui ne possèdent pas de mesureur de champ, et un **TELEU** qui vous donnera un « tuyau » pour mesurer des condensateurs sans les débrancher même s'ils sont shuntés par des résistances de faible valeur (100 Ω).

TELEVISION N° 93
Prix : 180 F. — Par poste : 190 F.



**M
W**
PARTOUT

**M
W**
DANS



M ICROPHONE
W ELODIUM
M 75 A
ELODIUM SA

**M
W**
LE MONDE

296, RUE LECOURBE - PARIS 15° - Tél. LEC. 50-80



LAMPES GARANTIE TOTALE de 12 MOIS

TUBES DE TOUT PREMIER CHOIX

1T4 .. 450	6N7 .. 1.250	25L6 .. 950	AK1 .. 950	E447 .. 850	EF11 .. 950
1R5 .. 450	6N8 .. 495	25Z5 .. 850	AK2 .. 950	E452T .. 850	EF40 .. 820
1S5 .. 450	6P9 .. 455	25Z6 .. 840	AL4 .. 1.200	EABC80 .. 750	EF41 .. 420
2A6 .. 850	6Q7 .. 750	27 .. 650	AZ1 .. 480	EAF42 .. 525	EF42 .. 760
2A7 .. 850	8BQ7A .. 680	35 .. 600	AZ41 .. 550	EB4 .. 850	EF80 .. 420
2B7 .. 850	6U8 .. 680	35W4 .. 350	CBL1 .. 950	EB3 .. 900	EF85 .. 410
3Q4 .. 450	6V3 .. 645	42 .. 850	CBL6 .. 950	EBC41 .. 420	EF86 .. 740
3S4 .. 450	6V4 .. 340	43 .. 850	CF3 .. 950	EBF2 .. 600	EF89 .. 420
3V4 .. 570	6V6 .. 750	47 .. 850	CF7 .. 950	EBF80 .. 420	EK2 .. 950
5U4 .. 850	6X2 .. 495	50B5 .. 350	CK1 .. 980	EBF89 .. 450	EL3N .. 850
5Y3 .. 450	6X4 .. 330	56 .. 850	CL2 .. 950	EEL1 .. 1.290	EL41 .. 460
5Y3GB .. 525	9BM5 .. 450	57 .. 600	CL4 .. 950	ECC40 .. 900	EL42 .. 680

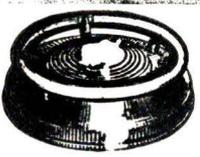
BLOCS BOBINAGES - Grandes Marques
 472 kilocycles .. 875 Avec B.E. 950
 455 kilocycles .. 795 Avec Ferroxx. 1.350

JEUX DE M. F.
 472 kilocycles 550
 455 kilocycles 595

RECLAME
 Le bloc + M.F. Complet 1.200

CADRE ANTIPARASITES « MÉTÉORE »
 Présentation élégante - Cadre à colonnes 24X24X7
 Gravure interchangeable 1.100
 A lampe ampli H.F. 6 BA 6 3.250

ÉCLAIRAGE PAR FLUORESCENCE
UN CHOIX IMPORTANT DE REGLETTES ET CIRCLINES
 ● Réglettes se branchant, comme une lampe ordinaire sans modifications.
 Longueur 0 m 60 :
 En 110 V 1.550
 En 220 V, suppl. 250



● **RÉGLETTES A TRANSFO INCORPORÉ**
 Livrées complètes avec starter et tube
 0 m 37 1.950 | 1 m 20 3.250
 0 m 60 2.200 | CIRCLINE 3.500
 (Pour toute commande, bien préciser 110 ou 220 volts)

● **PLATINES TOURNE-DISQUES**
4 VITESSES « TEPPAZ »
 ou « RADIOHM »
 16, 33, 45 et 78 tours. Pick-up réversible à 2 saphirs. Moteur synchrone, parfaitement équilibré ne transmettant aucune vibration. Arrêt automatique.
 PRIX 6.800
 En valise, gainée 2 tons 9.100



PATHE-MARCONI
Platine « Mélodyne 129 »
 L'appareil de reproduction idéal pour les amateurs de HAUTE FIDELITE.
 PRIX 7.200
 En valise, gainée 2 tons 9.500
 En CHANGEUR à 45 t. Réf. 319 .. 13.950

● **ÉLECTROPHONES**
 ● **AMPLI HI-FI** puissance 3 watts, secteur alternatif 110-220 volts.
 ● Haut-parleur grand diamètre dans couvercle tournant baïfle.
EN ORDRE DE MARCHÉ
 ★ Avec platine « TEPPAZ » 17.500
 ★ Avec platine « MELODYNE » 18.500
 (Port et emballage : 950 francs)

UN ELECTROPHONE HI-FI DE LUXE :
 ● **LE PRÉLUDE**
 Relief sonore. Contrôle séparé des « graves » et des « aigus ». Tourne-disques 4 vitesses. Haut-Parleur spécial 21 cm dans couvercle dégonflable. Dimensions : 410 x 295 x 205 mm. COMPLET, en pièces détachées 20.500
EN ORDRE DE MARCHÉ 23.500

14, Rue Championnet - PARIS-XVIII^e
 Tél. : ORNano 52-08 - C.C.P. 12358-30 - PARIS
 Métro : Porte de Clignancourt ou Simphon
 Expéditions immédiates PARIS-PROVINCE
 contre remboursement ou mandat à la commande

EN RÉCLAME

● MINIATURE	● RIMLOCK
6AL5-6AQ5 } LA SERIE DE 10 LAMPES 2.900	AZ41-EAF42 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.100
6AT6-6AV6 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200	EBC41-ECC40 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200
6AU6-6BA6 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200	ECH42-EF40 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200
6BE6-6X4 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200	EF41-EL41 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200
6CB6-6P9 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200	GZ41-UAF42 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200
● NOVAL	● BATTERIES
ECC81-ECH81 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200	2 x 1T4-3Q4 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200
EFN0-EBFN0 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200	2 x 3S4-DK92 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200
ECL80-PL81 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200	1S5-11Z73 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200
PY82-ECC83 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200	1L4-1R5 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200
ECC82-PY81 } LA SERIE DE 10 LAMPES 3.200	

● 6A7-6D6-75-42-80.
 ● 6A7-6D6-75-43-25Z5.
 ● 6A8-6K7-6F6-5Y3.
 ● 6E8-6M7-6H8-6V6-5Y3GB.
 ● 6E8-6M7-6H8-25L6-25Z6.
 ● ECH3-EF9-EBF2-EL3-1883.
 ● ECH3-EF9-CBL6-CY2.
LE JEU 2.750

9J6 .. 1.065	58 .. 600	CL6 .. 950	ECC81 .. 450
12AT6 .. 420	75 .. 850	CY2 .. 840	ECC82 .. 450
12AT7 .. 450	76 .. 850	DAF91 .. 530	ECC83 .. 450
6E8 .. 850	12A6 .. 480	DAF96 .. 645	ECC84 .. 680
6F5 .. 850	12A7 .. 450	DF91 .. 530	ECC85 .. 650
6F6 .. 850	12A8 .. 420	DF92 .. 530	ECF1 .. 850
5F7 .. 850	12AV6 .. 420	DF96 .. 645	ECF80 .. 660
6H6 .. 450	12AX7 .. 450	DK92 .. 570	ECH3 .. 850
6H8 .. 750	12BA6 .. 380	DK96 .. 840	ECH11 .. 950
6J5 .. 550	12BE6 .. 530	DL92 .. 570	ECH81 .. 520
6J6 .. 650	15A6 .. 570	DL96 .. 570	ECH42 .. 550
6J7 .. 800	16A5 .. 570	DM70 .. 645	ECL80 .. 540
6K7 .. 700	17Z3 .. 645	E424 .. 850	ECL82 .. 760
6L6 .. 850	19D8 .. 530	E438 .. 850	EF5 .. 600
6L7 .. 650	21B6 .. 1.065	E444 .. 1.500	EF6 .. 600
6M6 .. 950	24 .. 600	E446 .. 850	EF9 .. 600
6M7 .. 750	25A6 .. 950		

UN ELECTROPHONE DE CLASSE :
 ● **LE BAION**

Décrit dans « RADIO-PRACTIQUE » de décembre 1958
 Alternatif puissance 4 watts. Contrôle de tonalité. Contre-réaction. Haut-Parleur dans couvercle dégonflable. Présente en élégante mallette gainée. Dimensions : 345 x 275 x 190 mm. Livré au choix avec :
 — Platine 4 vitesses « TEPPAZ ».
 — Platine 4 vitesses « RADIOHM ».
COMPLET, en pièces détachées 15.500
EN ORDRE DE MARCHÉ 16.500

● **LE FLORIDE**

Décrit dans « RADIO-PLANS » de nov. 1958
 Alternatif 6 lampes. 4 gammes d'ondes + pos. P.U. Cadre antiparasites incorporé orientable. Sélectivité et sensibilité remarquables. COMPLET, en pièces détachées 15.400
EN ORDRE DE MARCHÉ 16.500
 Dimensions : 440 x 290 x 210 mm. Le même modèle, sans cadre antiparasites. COMPLET, en pièces détachées 13.900
EN ORDRE DE MARCHÉ 15.300
 (Port et emballage : 1.400 francs)

RÉCEPTEUR PORTATIF A TRANSISTORS

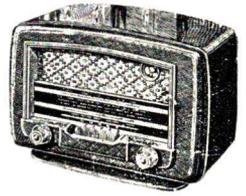


Prise spéciale pour fonctionnement en voiture.

Super - hétérodyne 2 gammes, 6 transistors + diode. Cadre 200 mm incorporé H.P. spécial HI-FI. Fonction de 300 heures par pile 9 V, gde capacité. Coffret ivoire. Dim. 23 x 15 x 8 cm. **EN ORDRE de marche**
 Prix 19.500
 (Port et emballage : 850 francs).

LE "PROVENCE"

Alternatif 6 lampes Fonct. 110 à 240 V CLAVIER MINIATURE 5 TOUCHES 4 g. + posit. P.U. Cadre ferroxcube orientable. Coffret plastique vert ou blanc. COMPLET en pièces détachées
 14.250
EN ORDRE DE MARCHÉ 14.800
 Dim. 320 x 255 x 190 mm.



COMPTOIRS CHAMPIONNET

CATALOGUE GENERAL
 40 pages - Pièces détachées, Ensembles, Tourne-disques, etc...
 (Joindre 200 francs pour frais, S.V.P.)
 DOCUMENTATION SPÉCIALE (Nos récepteurs en ORDRE DE MARCHÉ contre enveloppe timbrée RAPHY