

RADIO

constructeur & dépanneur

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION
SOMMAIRE

- Spécialisation ou polyvalence ? 227
- Autour du C.A.P. radio. Lettres de lecteurs 228
- Chaîne haute fidélité GVD 1, à étage de sortie push-pull ultra-linéaire et préamplificateur-correcteur à possibilités multiples 230
- Détectrices à réaction. Quelques solutions modernes 234
- Un préamplificateur TV miniature 238
- Un récepteur à transistors anglais 241
- Super RCR 859 HF-AM/FM, récepteur mixte d'excellent rendement 242
- Appareil combiné pour le dépannage de postes-auto et essai de vibreurs 246
- Du tube électronique au transistor 251
- Quelques schémas d'ohmmètres 252
- Un appareil pour le réglage de téléviseurs 255
- Comment transformer un voltmètre électronique en millivoltmètre ? 256

Ci-contre : Voici la chaîne haute fidélité dont vous trouverez la description très détaillée dans ce numéro.



NOUVEAUX ARTICLES
AU CHOIX !!
1.000 FR. LE LOT

- * THT 43 ou 54 cm.
- * Antenne télesc. U.S.A.
- * Casque HS 30.
- * HP aimant perm. 12 ou 17 cm.
- * Lampes Dynamophone Philips.
- * CV Emission Ondes Courtes monté sur stéatite.
- * Ampèremètre 0-15 amp.
- * 3 relais pour télécommande.
- * 3 micro-rupteurs U.S.A.
- * Compteur d'impulsions.
- * Petit moteur 24 volts continu.
- * Transfo 150 millis Philips pour ampli.
- * 2 transfos 65 millis Philips.
- * Disjoncteur Siemens 3 amp.
- * Disjoncteur Siemens 0 amp. 4.
- * Redresseur 24 volts 1 amp.
- * **MANUEL TECHNIQUE SYLVANIA :** Documentation indispensable pour les Cadres Techniques de votre entreprise.
- * Disjoncteur 140 amp. 40 V.
- * 5 sels de filtrage divers.
- * Bandes magnétiques 800 m occ.
- * HP 17 cm. Excitation avec transfo.
- * 10 potentiomètres graphite.
- * 5 potentiomètres bobinés.
- * Cadre antiparasite OC - PO - GO.
- * Commutatrice 24 V 250 V 60 mA.
- * 5 transfos modulation pour ECL80, 3Q4, 3S4, etc.
- * 15 supports stéatite, Octal, Noval, Rimlock, miniature.
- * 50 supports de lampes, Transco, Octal, Noval, Rimlock, miniature.
- * 70 condensateurs mica divers.
- * 100 résistances diverses.
- * Voltmètres continus double sensibilité : 3 V et 150 V (idéal p. essai de piles).
- * Fer à souder Caloria de fab. belge; branchement possible 110/220 volts.
- * HP 12x17 cm, excitation, T.C., avec transfo de modulation.
- * 2 redresseurs pour télé (ou radio) 250 volts 300 mA.
- * 3 redresseurs selenofer 150 V 120 mA (importation).
- * 4 condensateurs papier pour ampli 4 mF 2000 V essai.
- * 10 tubes EF50 (= EF80 ou 6AC7).
- * 3 jeux MF 472 kcs.
- * Bloc 4 gammes plus 2 MF pour 6BE6 - 6BA7, etc.
- * 2 fiches complètes mâles et femelles radio Air 7 conducteurs (récupération).
- * Un casque 2 écouteurs U.S.A. 2 000 ohms.
- * 5 diodes au germanium.
- * 12 potentiomètres graphite sans interrupteur (valeurs diverses).
- * 10 potentiomètres graphite avec interrupteur (valeurs diverses).
- * 40 condens. de polar. 25 - 50 - 100 mF.
- * Bras 78 tours TEPPAZ complet avec fixation.
- * Environ 200 mètres fil de câblage 5 auto-transfos 0 - 2,5 - 4 - 5 - 6,3 V (très pratique pour subst. de lampe).
- * 10 supports Octal stéatite AMPHENOL.
- * Rouleau de 12 mètres coaxial.
- * 3 bandes magnétiques KRAFT de 360 mètres sans bobines.
- * Quartz U.S.A., les 3 assortis, fréquences autres que 6 000-8 000 kcs
- * Le jeu de 2 capsules téléphoniques.
- * 50 cond. céramiques, valeurs div.
- * Platine HF pour télé sans lampes à reconditionner.
- * 2 laryngos U.S.A. ou allem. (Sonnus).
- * Casques de pilotage SIEMENS doublé fourrure. Complet avec 2 écouteurs.
- * 12 ajustables à air stéatite valeur div.
- * 10 t d'import. VR54 (= 6H6 - diodes).
- * 10 tubes d'importation VT501 (émission) - pentodes UHF.
- * 10 t. d'imp. VT52 (= EL32) - B.F.
- * 10 tubes d'importation VR 92 (= EA50) - diodes submn.

SANS PRÉCÉDENT !

LA PLUS BELLE OFFRE EN TELEVISION QUE « RADIO-TUBES » EST HEUREUX DE FAIRE A SES CLIENTS !

300 TELEVISEURS 43 cm MULTICANAUX DERNIER MODELE, fabriqués par une des plus importantes usines radio-électriques, MIS EN VENTE A DES PRIX SANS PRÉCÉDENT - NE TENANT AUCUN COMPTE DE LEUR PRIX REEL. - Deux modèles disponibles, qui vous donneront le maximum de satisfaction quelque soit l'endroit de la réception.

- A. Modèle « Urbain »**
- * Grand écran de 43 cm aluminisé.
 - * Multicanal, rotacteur 12 canaux.
 - * 15 lampes + germanium + redresseur.
 - * Sensibilité : vision 100 à 150 MV, son 35 à 40 MV.
 - * H.P. elliptique central.
 - * THT blindée.
 - * Cadrage mécanique.
 - * Fonctionne sur alternatif 110/130, 220/240 V, 160 W.
 - * Chêne naturel ou acajou verni.

Prix net **85.000**

En parfait état de marche. Tube et lampes sous garantie d'usine.

- B. Modèle « Longue distance »**
- * Grand écran 43 cm aluminisé.
 - * Multicanal, rotacteur 12 canaux.
 - * 22 lampes + germanium.
 - * Sensibilité : vision 10 MV, son 5 MV.
 - * 2 HP sortie 4 watts.
 - * THT blindée.
 - * Cadrage mécanique réglable.
 - * Fonctionne sur alternatif 110/130, 220/240 V, 200 W.
 - * Comparsateur de phases commutable.
 - * Prise casque mettant hors circuit les H.P.
 - * Prise de télécommande amovible pour réglage à distance.
 - * Palissandre.

Prix net, **105.000**

En parfait état de marche. Tube et lampes sous garantie d'usine

AU CHOIX 1.000 fr. le lot (suite)

- * 30 résistances bobinées valeurs et puissances diverses.
 - * Bloc bobinages SECURIT + 2 MF 472 kcs sans schéma.
 - * 50 charbons de moteurs assortis.
 - * 2 jeux de MF miniature 480 kcs.
 - * 40 boutons de postes assortis, petits et gros modèles.
 - * Cadre antenne télé avec 2 mètres de câble coaxial.
 - * 10 tubes VR65.
 - * Pile 75 volts 25 mA.
 - * 7 piles 1,5 V 700 mA.
 - * Transfo 90-120 mA ancienne présentation.
 - * 4 tubes 6AK5.
 - * 4 tubes 6J6.
 - * 4 tubes EF91.
 - * 2 tubes 2E30.
 - * 2 tubes 3B4.
 - * 10 redres. 24 volts 70 mA pour relais.
 - * 10 sels de filtrage 3H5 40 mA.
 - * Boussole de précision (très utile p. inst. d'ant. télé) diam. 105 mm.
 - * 3 disjoncteurs 6 ampères 24 volts (sécurité pour chargeurs).
 - * 3 CV 2 x 490 cm.
 - * Ampèremètres pour chargeurs 0-60 Amp. cadran carré 70 mm.
 - * 2 lampes torches des surplus sans piles.
 - * 1 Pile U.S.A. 75 V grosse capacité.
 - * Une cellule photo-électrique sub-miniature.
 - * 4 3D6 U.S.A.
 - * 4 3B7 U.S.A.
 - * 3 1LN5 U.S.A.
 - * 4 3A4 1er choix.
 - * 2 5U4 1er choix.
 - * 2 PE06/40 + sup. = 807.
 - * 2 1625 = 807 en 12 volts.
 - * 3 6E5 U.S.A.
 - * 4 12N8.
 - * 10 cond. filtrage assortis.
 - * 1 bloc à clavier miniature 7 touches OPTALIX PO-GO-OC-BE-PU - grave - aigu.
 - * 4 transfos 110 V/6 V/17 V.
 - * 1 bobine de déflexion pour tube 70°
 - * 5 TRS mod. impédances diverses.
- MICROAMPÈREMETRE 0-150,** fabrication U.S.A. d'origine. Diamètre ext. 70 mm ; lecture 50 mm. Echelle linéaire, convient parfaitement pour voltmètre à lampes **2.900**

BANDES MAGNETIQUES SONOCOLOR-WESTINGHOUSE : Longueur, 360 m environ **900**
Les 5 bobines **4.000**

BANDES MAGNETIQUES TOLANA NEUVES, longueur 800 m. La bande de 800 mètres.... **1.800**
Les 3 bandes **5.000**
Les 6 bandes **9.500**

TRANSISTORS

OC70 . . .	1.900	2N139 . . .	1.900
OC71 . . .	1.500	2N140 . . .	1.900
OC72 . . .	1.500	CK722 . . .	1.500
OC73 . . .	1.750	TJN2 . . .	1.500
OC44 . . .	1.900	CK759 . . .	1.900
OC45 . . .	1.900	CK760A . . .	1.900
2N111 . . .	1.900	CK766 . . .	1.900
2N112 . . .	1.900		

CK766A **1.900**

Jeu complet comprenant :
OC44 OC45 2xOC71 OC72 **7.500**
OC44 2xOC45 2xOC71
2xOC72 **10.000**

TUBES CATHODIQUES MADE IN U.S.A. CONTRASTE ET LUMINOSITE INCOMPARABLES !

Garantie : 6 mois - MADE IN U.S.A.
43 cm, 17BP4 B .. **13.800** et **10.000**
54 cm, 21ZP4 B .. **18.000** et **15.000**
54 cm, 21AMP4, court magnét. **18.000**
54 cm, 21ATP4, court statique **21.000**
70 cm, magnétique **47.000**

20 autres types en stock
Expédition à réception de mandat
Exceptionnel : Tubes 54 cm, made in U.S.A. Statiques 70 degrés 21YP4
Prix **15.000**
Livraison en emballage individuel

Convertisseur Rotatif « Pullman », entrée 6 volts, sortie 300 V, 100 mA
● Filtré, antiparasité, blindé en coffret métal ● Absolutement neuf ●
Dim. 17 x 15 x 9. Prix R.T. **9.500**

CONVERTISSEUR U.S.A.
Entrée 12 volts continus.
Sortie 110 volts alternatif 125 watts.
Survolteur devolteur incorporé.
Appareil antiparasité et filtré permettant de faire fonctionner rasoir, radio, éclairage, moulin à café, etc., à bord d'une voiture ou d'un bateau.
Descript. détaillée dans le n° 986 du H.P. PRIX SENSATIONNEL **15.000**

* Piles U.S.A. spéciales pour transistors. Duré d'utilisation sans précédent, éléments étanches imprégnés, 17x10x35. Exclivité R.T. Prix **350**

ASSORTIMENT CONDENSATEURS DE FILTRAGE
Colis comprenant 25 condensateurs de filtrage type alu ou carton, capacité et isolement divers. Le tout entièrement neuf, soldé **2.000**

RELAIS MINIATURE TRES SENSIBLES POUR TELECOMMANDE
(poids : 10 grammes)
Résistance : 4 000 ohms, Courant de fonctionnement : 2 millis. Dimensions très réduites : 20 x 17 x 15 millimètres. Prix **2.900**

SURVOLTEURS - DEVOLTEURS AUTOMATIQUES à fer saturé grande marque, indispensable pour protéger votre téléviseur contre toutes les variations de secteur. Régle un secteur variant de 95 à 145 V. Sortie constante en 115 V.
Puissance 180 watts **12.500**
Puissance 250 watts **14.800**
Modèle entrée 110 et 220 volts, sortie 115 volts. Disponible en stock.

PREAMPLIS DE TELE PATHE-MARCONI
Montage : 2 tubes 12AT7, 1 tube AZ41. Alim. incorporée indépendante du poste. Se branche directement sur le secteur. Câble coaxial avec fiches mâle et fem. Valeur **15.000**
Vendu par Radio-Tubes **7.500**

EXCLUSIVITE RADIO-TUBES :
Superbe petit poste superhétérodyne alternatif, élégante présentation en coffret moulé ● 4 gammes dont 1 BE ● Cadre ferrocube incorporé ● 5 lampes novales ECH81 - EBF80 - EBF80 - EL84 - EZ80 ● Dimensions 29 x 14 x 20 ● Prise PU. Livré en boîte individuelle. Prix R.T. **12.500**

Dans votre intérêt, n'oubliez pas que Radio-Tubes est un des plus grands spécialistes de la lampe et que dans ses vastes rayons vous trouverez TOUTES les lampes dont vous pouvez avoir besoin à des prix sans concurrence. Actuellement l'importance de notre stock nous permet encore de faire bénéficier notre clientèle de l'ancien tarif. Un exemple :

1R5 - 1T4 - 1S5 - 3S4	1.600
DK96 - DF96 - DAF96 - DL96	2.000
ECH42 - EF41 - EBC41 - EL41	
GZ41	
UCH42 - UF41 - UBC41 - UL41 - UY41	1.800
6BE6 - 6BA6 - 6AT6 - 6AQ5	
6X4	1.600
12BE6 - 12BA6 - 12AT6 - 50B5 - 35W4	1.800
ECH81 - EF85 - EBF80 - EL84	
EZ80	1.800

SERIE SPECIALE TELEVISION

12AT7 ..	450	PL83 ..	390
12AU7 ..	450	EL81 ..	690
12AX7 ..	475	PL81F ..	750
ECC84 ..	590	EBF80 ..	350
EF80 ..	350	EF81 ..	450
EF85 ..	310	ECF82 ..	550
EL83 ..	490	6AT7 ..	650
GZ32 ..	550	6BQ7A ..	475
PCC84 ..	475	6CD6 ..	1.350
PCF80 ..	450	5AU6 ..	350
ECL80 ..	750	6AL5 ..	260
ECL82 ..	750	6J6 ..	380
PY81 ..	450	6BM5 ..	350
PY82 ..	300	9BM5 ..	350
PL82 ..	400	807 ..	1.000

Minimum d'expédition pour bénéficier de ces prix : (10 lampes dans n'importe quel type).

Nouvel arrivage en poste voiture à la demande générale de notre clientèle.
Poste voiture très grande marque, matériel sortant de l'usine la plus moderne d'Europe **19.900**
(au lieu de 32.000)

Complet, avec alimentation incorporée, haut-parleur, cordon de branchement, antenne chromée, livré en boîte individuelle. Quantité limitée. Pour toute commande, précisez le type de votre voiture. Expédition par retour du courrier. Mandat à la commande.

RADIO-TUBES

40, Bd du Temple, PARIS-11° ROQ. 56-45 C.C.P. 3919-86

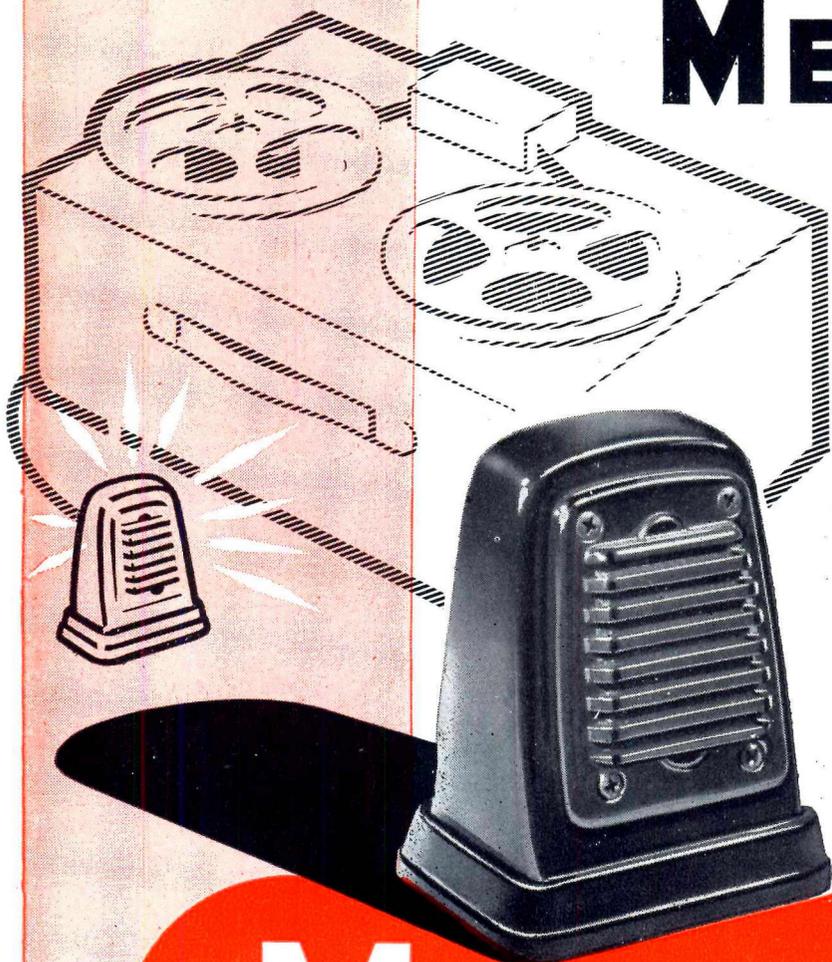
Facilité de parking
MINIMUM D'EXPEDITION : **3.000** — Mandat à la commande
Magasin ouvert de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. même le lundi

LE MICROPHONE DYNAMIQUE **MELODIUM**

TYPE HF 111
à haute impédance



Il améliore la
qualité de vos
enregistrements



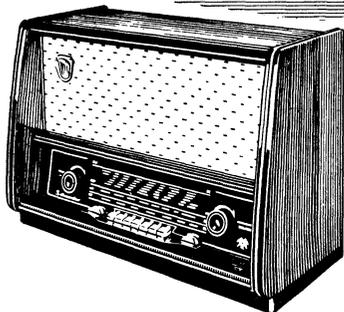
MELODIUM

Le HF 111 équipe
les principales
marques de
MAGNÉTOPHONES

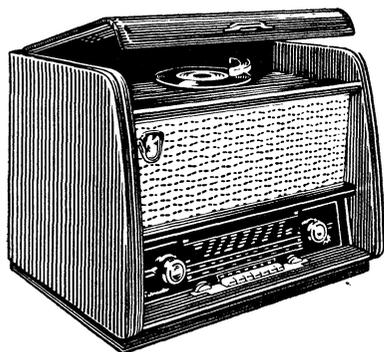
296, RUE LECOURBE - PARIS 15^e
Tél.: LEC. 50-80 (3 Lignes)

Pour votre saison 1958-59

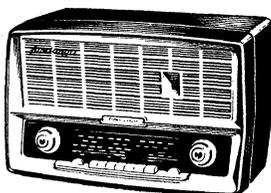
SCHNEIDER met à votre disposition



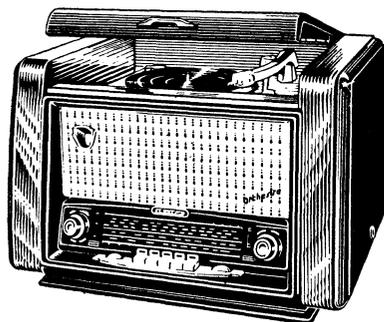
CZARDAS FM



BOLERO FM



ORCHESTRA FM 3D



MODÈLES DE RÉCEPTEURS

comportant le système de loupe OC permettant l'étalement de toutes les bandes OC

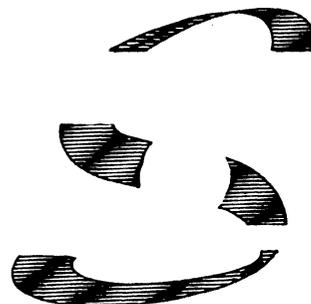
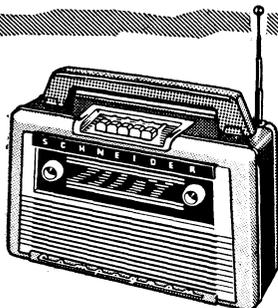
Plus un ensemble de récepteurs AM, du CALYPSO au SAMBA (nouveau petit combiné) et une gamme de TV dont un modèle quadri-définition.

Tous les TV équipés d'un tube à grand angle 90°

RAPY

" COMPAGNON "

Récepteur à 7 transistors dont 2 Push Pull, 3 gammes OC-PO-GO
Prise antenne Auto Radio,
Commutation antenne par touches de clavier. Prise PU.
Cadre ferrite 200 mm. incorporé dans la poignée.



Société Anonyme au Capital de 100.000.000 de Frs.

12, Rue Louis-Bertrand - IVRY (Seine) Tél. ITA. 43-87 +

Ingénieurs,

Techniciens,

Professionnels,

Amateurs,

Avant tout achat, consultez...

PARINOR PIÈCES

MODULATION DE FRÉQUENCE : W-7 - 3D

GAMMES P.O., G.O., O.C., B.E. — SELECTION PAR CLAVIER 6 TOUCHES
CADRE ANTIPARASITE GRAND MODELE, INCORPORE — ETAGE H.F. ACCORDE, A
GRAND GAIN, SUR TOUTES GAMMES — DETECTIONS A.M. et F.M. PAR CRISTAUX
DE GERMANIUM — 2 CANAUX B.F. BASSES ET AIGUES, ENTIEREMENT SEPARES —
3 TUBES DE PUISSANCE DONT 2 en PUSH-PULL — 10 TUBES — 3 GERMANIUMS —
3 DIFFUSEURS HAUTE FIDELITE — DEVIS SUR DEMANDE.

W-8 — Nouvelle réalisation AM-FM

RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE

Description dans le « Haut-Parleur » du 15 octobre 1958.

PRÉAMPLIFICATEUR-CORRECTEUR B.F.W. 11

Description dans le « Haut-Parleur » du 15 septembre 1957.

Coffret tôle, émail au four, martelé, avec cadran spécialement imprimé - Préamplificateur - correcteur pour lecteurs de disques magnétiques ou à cristal, microphone, lecteur de bandes magnétiques, radio, etc. - 3 entrées sur un contacteur à 3 circuits - 4 positions permettant de multiples possibilités d'adaptation et de pré-correction avant attaque d'une 12 AU 7 montée en cascade à faible souffle que suit un système correcteur graves-aiguës - Deuxième amplificatrice pour compenser les pertes dues à la correction et permettre l'attaque d'un amplificateur ou de la prise P.U. d'un récepteur 12 AU 7 - Devis sur demande.

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ

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

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

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.

TÉLÉVISION : "TELENOR" W.E. 77 Description dans "Radio-Constructeur" d'octobre 1957

★ **Transistors-Voiture.** Poste spécial voiture 8 transistors - 4 gammes d'ondes - Prise d'antenne voiture - Antenne télescopique - Suppression complète d'effet directif (cadre court-circuité pour le fonctionnement en voiture).

En ordre de marche, piles comprises 32.300

★ **Mini-Transistors.** Poste 6 transistors P.P. miniature : 200 x 125 x 75 mm.

En ordre de marche, piles comprises 25.000

★ **Appareils de mesure :**

— Contrôleur Centrad 715 14.000

— Mire Electronique 783 56.930

En stock appareils RADIO - CONTROLE, METRIX.

★ **Transistors :**

Poste 5 transistors + diode. A touches. 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.

★ **Antennes :** Grossistes OPLEX et PORTENSEIGNE.

★ **Bras de P.U.** Professionnel ORTOFON RF 309 avec tête électrodynamique basse impédance à saphir ou diamant. Documentation et prix sur demande.

★ **Platines Tourne-Disques :**

— Radiom 7.350

— Pathé-Marconi 8.050

— Ducretet T 64 avec le jeu de suspension 10.900

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

★ **Chargeurs d'accus 6 et 12 V** 4.995

★ **Matériel Bouyer :** Stock permanent.

★ **Tôleries préfabriquées :** COFFRETS METALLIQUES, RACKS, etc... Documentation sur demande.

★ **Pendules Electriques TROPHY.**

Fonctionnent sans interruption avec une simple pile torche de 1,5 V pendant plus d'un an.

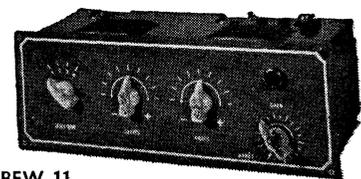
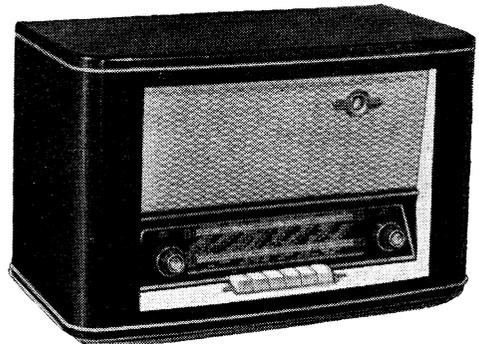
Modèle Jupiter 5.360

— Cendrillon 5.900

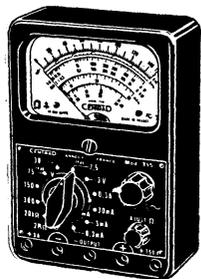
Pour les remises nous consulter!

★ **Haut-parleurs :** Stentorian, General Electric.

Métal cône 30 à 20.000 c/s - 12 W, Ø 21 cm.



BFW 11



LAMPES DE TOUT PREMIER CHOIX — FORTE REMISE

PARINOR-PIÈCES

104, RUE DE MAUBEUGE — PARIS (10^e) — TRU. 65-55
Entre les métros BARBÈS et GARE du NORD

RAPY

GUIDE GÉNÉRAL TECHNICO-COMMERCIAL contre 150 francs en timbres — SERVICE SPÉCIAL D'EXPÉDITIONS PROVINCE

APPAREILS DE MESURE



« **CENTRAD** »
Contrôleur 715
 10 000 Ω/V.
 35 sensibilités
 0 à 750 V. 7 p.
 0 à 3 A. 5 pos.
 Décibels-
 20 + 39
 Prix .. 14.000

Housse de transport 1.070

Hétér. « **VOC** » **Centrad** 3 g. (15 à 2 000 m) + 1 g. MF 400 kHz. Atténuateur gradué. Sorties HF et BF. Livrée avec notice et cordons. Prix 11.240
 Adaptateur pour 220 V .. 450

OSCILLOSCOPE TELEVISION 673.
 Tube DG7/6 (3 6AU6, 2 6B × 4). (Notice sur demande) 62.680

GENERATEUR DE MIRE 682 pour 819 et 625 lignes, 13 lampes. (Notice sur demande) 93.220
Bloc son pour canaux supplémentaires. 11.380
 Quartz d'intervalle 3.960
 Mallette transport mire .. 11.120

Contrôleur 460 « Métrix », 10 000 Ω/V. Continu et alternatif. 3 V à 750 V. 150 - 0,15 mA à 1,5 A. Ohmmètre 0 à 2 Még. (140 × 100 × 40) 11.500
 Etui en cuir pour 460. Net 1.530

SUPER RADIO SERVICE « CHAUVIN »
 1 000 Ω/V. 28 calibres. 3 V à 750 V, 0,15 à 1,5 A 2 ohms à 2 Még. - ohmmètre. Boîtier métal 140 × 90 × 30. Complet avec cordons et notice 12.280
Gaine cuir antichoc 2.715

« **CARTEX** »
LAMPOMETRE T65 27.625
GENERATEUR G60 23.950
VOLTMETRE à LAMPE V30 29.350
CONTROLEUR univers. M50 19.950
 (Notice appareils Cartex sur demande)

TRANSFORMATEURS HI-FI
C.S.F. GP300. Plaque à plaque 8 000 ohms. Sorties 2,5 W et 10 W. Self de fuite 30 mHys. Self primaire : 200 Hys à 50 Hz. Bande passante de l'ampli 0 ± dB - 15 - 40 000 Hz. Puissance modulée max. 12 watts. Prix 4.900
 (Notice et courbe de réponse sur demande)

C.O.P.R.I.M. P.C.1001. Platine amplificateur à circuits imprimés pour réalisation d'amplis de qualité. Prix 4.900
 (Voir Toute la Radio n° 215 et 220) (Notice sur demande)

« **ALTER** »
C.S.4. P.P. 8 000 et 10 000. (2X6A6 - 2X6V6). Secondaires : 3 - 5 - 8 - 16 - 50 - 200 - 500 ohms. Sous capot blindé étanche, reprod. 1 db de 75 à 7 000 per. Net 4.000
HI/FI - 284 B P.P. EL84. Prise écran. Secondaires : 2,5 - 5 - 15 ohms. 15 watts. Sortie à cosses. Net 4.700
HI/FI 284 C. Mêmes caractéristiques, mais en cuve étanche. Net 8.450

ANTIPARASITES AUTO

Faisceau allumage « **RETEM** » à haute impédance, conforme aux impératifs techniques de l'arrêté ministériel, particulièrement dans la gamme des 200 még. Livrés complets avec embouts plastique : pose en quelques minutes sur tous moteurs. **Moto-Scooter** (à spécifier) 400 et 500

2 CV CITROEN :
 — AM. bobine métal 900
 — NM. bobine caout. 900
DYNA 56 Panhard 1.300
DYNA JUNIOR 1.300
4 CV/DAUPHINE 1.800
VOLKSWAGEN NM 1.800
ARONDE SIMCA 1.800
TA 11 CV CITROEN 1.800
203-403 PEUGEOT 1.800
FREGATE RENAULT 1.800
RENAULT 75/85 1.800
ID 19 CITROEN 11D 1.800
ID 19 luxe 2.300
DS 19 2.300
VEDETTE/VERSAILLES .. 2.800
 (spécifier le modèle).
 (Notice sur demande et conditions professionnelles)

CONDENSATEUR ANTIPARASITE BLINDE pour bobine ou dynamo. Type Ac de 50 MFD. 240

PLATINES ET CHANGEURS "GARRARD"



(Importation anglaise)
4SPA. Platine tourne-disques 4 vit. Moteur asynchrone équilibré 110 à 220 V. Plateau diam. 23. Arrêt autom. P.U. à pression réglable. H. totale 120, L. 305, P. 240 mm. Avec tête crystal G.C.2. Net 14.500
RC121D. Platine chang. autom. 4 vit. pour 10 disques de 17 - 25 ou 30 cm. Plateau diam. 25. Utilisable en T.D. à commande manuelle. Moteur alter. 110 à 220 V. H. 189, L. 328, P. 273. Avec tête crystal Garrard GC2. Net 25.350
RC88. Changeur autom. 4 vit. pour 8 disques avec levier sélecteur. Plateau diam. 25. Utilisable en T.D. à commande manuelle. Moteur alter. 110 à 220 V. H. 247, L. 394, P. 337 mm. Avec tête crystal GC2. Net 29.850
RC98L, même modèle que RC88, mais réglage vitesse à ± 2,5 % 120 V seulement. Net .. 33.700
Cylindre changeur 45 TM pour changeurs ci-dessus. Net 2.150
 Toutes les platines ci-dessus peuvent être équipées de tête magnétique « **Goldring** », blindée, type 500 M. Supplément. Net 2.500
 ou « **Goldring** » type 600, diamant Saphir. Supp. Net 12.300
 ou magnétique « **Elac** ». Supplément. Net 4.075
Platine 301 pour studio à 3 vit. Plateau lourd de 3 kg, stroboscopique, diam. 30 cm et équilibré. Vitesses réglables. Livré sans bras (410 × 350). Poids toatl : 8 kg. Net 51.000

AUTO-TRANSFORMATEURS

Réversibles 110/220 - 220/110
 Puissance d'utilisation :
 55 VA 1.375 | 550 VA 4.650
 110 VA 1.595 | 1100 VA 9.015
 220 VA 2.235 | 1650 VA 12.090
 330 VA 3.000 | 2200 VA 14.605

SURVOLTEURS-DÉVOLTEURS



Modèle « **LEL** ». Cadran lumineux
 Commande manuelle
 Boîtier plastique couleur ivoire

Net
SDL 110/2,5 A 3.450
SDL 110/220/2,5 A réversible 3.600
SDL 220/220/2,5 A 3.600
SDL 110/3,5 A 4.300
SDL 110/220/3,5 A révers. 4.500
SDL 220/220/3,5 A 4.500
SDL 110/5,5 A 6.900
SDL 110/220/5,5 A rév. .. 7.120
SDL 220/220/5,5 A 7.120
 Série cinéma de 5 à 20 Amp., nous consulter.

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES A FER SATURÉ

RAT 180 110/220 - 180 VA 12.000
RAT 250 110/220 - 250 VA 13.850
SABIRMATIC. Régulateur automatique 110 et 220 volts. 250 VA. Plage de régulation 50 volts sur 110 ou 220 V. Présentation luxueuse Ecusson témoin éclairé. Net 13.850

CHARGEUR AUTO

TYPE 612 K. Tension secteur 110 et 220 volts - protégée par fusible, charge 6 et 12 volts sous 2 A. Livré complet. Net 7.100

TRANSFORMATEURS UNIVERSELS D'ALIMENTATION

HT 300 et 350 V, chauff. valve 5 et 6,3 V, chauff. lampes 6,3 V.
U61 65 mA. Net 1.405
U75 75 mA. Net 1.715
U100 100 mA. Net 2.100
 (En stock transfo « Vedovelli »)

Bras PU professionnel équilibré



Équilibré de manière à pouvoir modifier la pression du saphir de 4 à 12 g. Pivotage sur roulement à billes. Axe de pivot fraisé permettant adaptation d'un arrêt automatique. Long. bras totale 280 mm. Distance axe à pointe lecture 242. Livré avec support. Se fait pour tête GE ou Goldring ou céramique. (A spécifier). Net 3.000

DIODES GERMANIUM

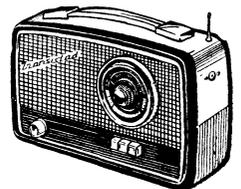
IN34	Net 560	OA74	Net 400
OA61	Net 240	OA79	Net 400
OA70	Net 240	OA85	Net 400
OA71	Net 400		

TRANSISTORS

OC 16 sur demande
 OC44 - CK766A - 2N484 - 37T1
 Net 1.990
 OC45 - CK760 - 2N483 - 2N308 - 2N309 - 35T1 - 36T1. Net 1.790
 OC70 - CK722. Net 1.195
 OC71 - CK725 - R109. Net 1.350
 OC72 - 2N185 - 987T1 - 988T1.
 Net 1.470

Ces transistors sont livrés suivant approvisionnement, en fabrication française ou d'importation. Qualité garantie.

LA PERFECTION DANS LES POSTES A TRANSISTORS "TRANSISTAD"



6 transistors + diode germanium - Cadre ferrite incorporé de 200 mm - Haut-parleur spécial 127 mm haute fidélité - Changement d'ondes par commutateur à clavier - Transistors interchangeables montés sur supports - Pile 9 volts très longue durée - Luxueux coffret polystyrène avec poignée plastique et cadran molette circulaire à grande visibilité décoré or. Dimensions H. 180, L. 285, P. 110.

Type 5816T. Gammes PO-GO. Complet avec pile 28.500 + TL

Type 581 TT. Gammes OC-PO-GO, avec antenne télescopique incorporée à 5 tirages. Complet avec pile 35.000 + T.L. Supplément p. prise d'antenne voiture 1.000 + T.L.

Antenne auto (L), fouet fixé. s. glace complète. 3.500 + T.L.

Antenne auto (S), fouet fixation gouttière, compl. 2.400 + T.L.

Antenne auto (LI), fouet télescopique, fixation sur glace, complète 4.500 + T.L.

Housse plastique pour « Transistad » 1.950 + T.L. etc.

(Revendeurs, demandez nos conditions)

RADIO-CHAMPERRET

12, Place Porte-Champerret, PARIS-17^e
 Téléphone : GAL. 60-41 Métro : Champerret
 Ouvert de 8 à 12 h. 15 et de 14 à 19 h. 30. Fermé dimanche et lundi matin.
 Pour toute demande de renseignements, joindre 40 F en timbres.

Tous les prix indiqués sont NETS POUR PATENTES et sont donnés à titre indicatif, ceux-ci étant sujets à variations.
 (TAXE LOCALE le cas échéant et PORT EN SUS).

IMPORTANT : Etant producteurs, nous pouvons indiquer le montant de la T.V.A.

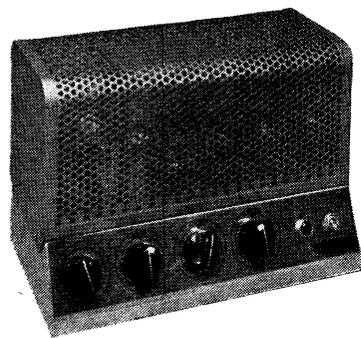
Expéditions rapides France et Colonies. Paiements moitié à la commande, solde contre remboursement. C.C.P. Paris 1568-33

Magasin d'exposition et station auto-radio « TELEFEL », 25, boulevard de la Somme, Paris (17^e).



LE SPÉCIALISTE DE LA HI-FI

AMPLI et PRÉ-AMPLI TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ 1959



★ Décrit dans le numéro de Septembre 58 ★

AMPLI : Tôlerie avec capot et plaque gravée	4.250
Transfo alimentation et self filtre	3.250
Condensateurs, résistances, potentiomètres, contacteur-support et matériels divers	4.600
Lampes sélectionnées et équilibrées 1 ^{er} choix	3.730
Transfo de sortie 10 W ultralineaire ..	5.500
Dossier technique complet	200

CARTON STANDARD avec l'ensemble de ces pièces	20.950
Complet en ordre de marche GARANTI 1 an	27.800
Supplément pour Transfo sortie 15 W MILLERIOUX FH 28 B	7.500
PRE-AMPLI Correcteur, l'ensemble complet des pièces	6.500
En ordre de marche garanti un an	9.500

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
Platine Dual 4 vitesses avec tête Piezo	12.500
Platines Lenco Avialex « MYSTERE »	

LIVRABLE AVEC TETE STEREO

HAUT-PARLEUR "VÉRITÉ 1959"

31 cm Bi-cône 20 watts 30 à 18.000 ps à suspension libre en mousse de plastique très haute fidélité	24.000
---	--------

ENCEINTES ACOUSTIQUES

DÉMONSTRATIONS TOUS LES JOURS (SAUF DIMANCHE et LUNDI) DANS NOTRE NOUVEAU STUDIO
 Venez avec vos disques, seul moyen d'un jugement impartial
 DEMONSTRATIONS DE SON-STEREO — MAGNETOPHONE — DISQUES

Magnétophone "FIDÉLITÉ 58"

Décrit dans le numéro de JUN 1958

COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ :

88.500



— EN PIÈCES DÉTACHÉES :

1) MECANIQUE 3 MOTEURS	38.000
2) AMPLI HAUTE FIDELITE avec transfo sortie multi-impédance à grains orientés en double C et Haut-Parleur	21.800

LIVRABLE AVEC TETE STEREO

- Bandes magnétiques Scotch - Irish - Audiotape - Suncraft Hi Fi
- Nouvelles Bandes Pyral support Millar et Vynan
- Bandes enregistrées Hi Fi U.S.A.

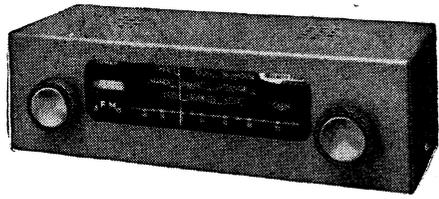


Archives : 10-74 — C. C. P. PARIS 1875-41 — Métro : Temple ou République
 175, RUE DU TEMPLE — PARIS-3e — 2^e COUR A DROITE

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

SUPER TUNER FM 1959

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



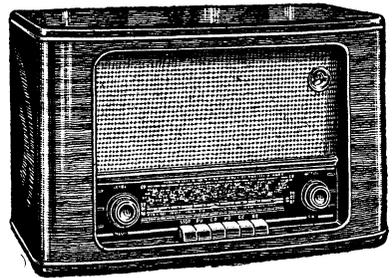
CARTON STANDARD (complet en pièces détachées) **21.000**

ÉLECTROPHONE PORTATIF
 Chaîne Haute Fidélité décrit en mars 1957. En pièces détach. **49.000**
 En ordre de marche **55.450**

★ ENSEMBLE CC 200

Alternatif 6 lamp. Noval-4 gam. plus Europe n° 1 et Radio-Lux. pré-réglés. Cadre Ferroxcube incorporé. Ensemble constructeur comprenant : Ebénisterie, Châssis, Cadran, CV, Glace, Grille, Boutons doubles, Fond **8.215**
 Toutes les pièces complémentaires **12.100**
 Complet, en pièces détachées **20.000**
 EN ORDRE DE MARCHÉ **21.500**

★ ENSEMBLE AM-FM 547 décrit en juin 1957. Complet en pièces détachées avec HP et ébénisterie.. **26.500**
 Monté, câblé, réglé et ébénisterie **31.400**
 ★ RECEPTEUR AM-FM 58 décrit en janvier 1958
 En pièces détachées. **37.000**
 Complet en ordre de marche **41.500**
 LE MEME SANS FM complet en pièces détachées avec ébénisterie **27.000**
 En ordre de marche. **29.900**



Pour
stimuler
vos
ventes!

De l'inédit
dans la
perfection

voici le
Selectrophone
Ultra-linéaire

3 haut-parleurs
CLAVIER SÉLECTEUR DE TIMBRE

- Amplificateur Push-Pull ultra linéaire 68 Watts en boîtier ventilé, nettement séparé du bloc électromécanique.
- Clavier sélecteur de timbre.
- Réglage de la tonalité dans chacun des timbres :
"TONE" = Dosage des aigus
"BASS" = Amplitude des graves.
- Prise de micro et micro-mixage.
- 3 haut-parleurs : 1 elliptique biconcave et 2 tweeters dynamiques orientés, montés dans le couvercle-Baffle orientable.
- 4 vitesses 16 - 33 - 45 - 78 tours. Moteur à Hytérésis.
- Tête de lecture de moins de 5 grammes.

Valise portable gainée 2 tons
Dimensions : 51x31x22 - Poids : 11 Kgs
Prix : **59.570** frs + T. L.



Voici aussi
le
Selectrophone
à
1 haut-parleur

Le Clavier Sélecteur de Timbre

Le Système SÉLECTRO-PHONE se présente sous la forme d'un clavier à 5 touches, une rouge pour l'arrêt (stop) et 4 touches noires :

- La touche "SOLO" assure la plus grande perfection du détail. Audition ample et brillante du violon, du violoncelle ou du piano, et de quelques soli de soprano.
- La touche "JAZZ" valorise la brillance et l'éclat en accentuant les graves et les aigus.
- La touche "TUTTI" est réservée à la reproduction de la musique d'ambiance des grands orchestres. Elle détermine une ampleur et un volume sonore remarquables avec un son doux et enveloppé.
- La touche "VOIX" destinée aux pièces de théâtre, à la parole ou à certains soli de chant, "coupe" volontairement une partie des syllabes sifflantes et des sons trop graves.



Gratuitement

Contre l'envoi de ce bon découpé vous recevrez la Brochure de 40 pages :
"Comment Choisir et utiliser un électrophone"
par P. HEMARDINQUER
ainsi que le dépliant "affichette" en couleurs
Selectro-phone. O2

NOM.....
ADRESSE.....

Ce modèle plus simple possède le même "Sélecteur de timbre". L'amplificateur est d'un montage électronique différent relié à un seul haut-parleur.

Dimensions : 47 x 28 x 19
Poids : 7 Kgs

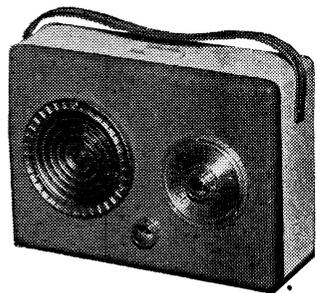
Prix : **34.955** F. +T.L.



CPV
CLAUDE PAZ & VISSEAU

10, RUE COGNACQ-JAY - PARIS VII^e - INV. 96-10

"TRANSECO"



Décrit dans « Radio-Constructeur » n° 140

Récepteur portatif à 5 transistors, idéal pour les vacances et le camping. 500 heures d'écoute avec une pile 9 volts. Sensible - Musical - Sélectif - Coffret gainé plast. 245 x 170 x 70 mm Clavier 3 touches (arrêt - PO - GO). H.P. de 127 mm. Cadre incorporé, fonctionne partout sans antenne, sans terre. Poids 1 700 g.

L'ensemble en pièces détachées avec plan de montage. Net 10.400
 Jeu de 5 transistors, net 9.500
 Transéco en ordre de marche 26.500

Transeco 581 PP - Super portatif à 6 transistors de conception et de présentation identique au « Transeco » mais avec sortie Push-pull. L'ensemble en pièces détachées, net 11.000
 Jeu de 6 transistors, net 10.950
 Partie additive HF apériodique pour antenne voiture. L'ensemble en pièces détachées, net 2.150

PLATINES

MARCONI 129. Net 7.800
 STARE R 58. Net 8.200
 DUCRETET - T 64. Net 10.850
 Lenco GE et AVIALEX GOLDRING
 AVIALEX « mystère »

TRANSISTORS

Grand stock de Transistors
 P.N.P. et N.P.N.

Tous nos Transistors sont essayés

Postes en pièces détachées :

1 transistor sans écouteur 2.830
 2 transistors avec H.P. 8.600
 3 transistors avec H.P. 10.900
 3 transistors, amplification directe .. 15.250

APPAREILS DE MESURE

Contrôleur Metrix 460 11.500
 Contrôleur Chauvin Radio-Service .. 11.950
 Contrôleur CARTEX M 50 20.500
 Contrôleur Centrad 715 14.025
 HETER Voc 11.240
 Voltmètre électronique avec sonde, à partir de 35.300
 Générateur Junior (6 gammes) 18.790
 Oscillographe Centrad 372 43.640
 MIRE Centrad 783 58.540

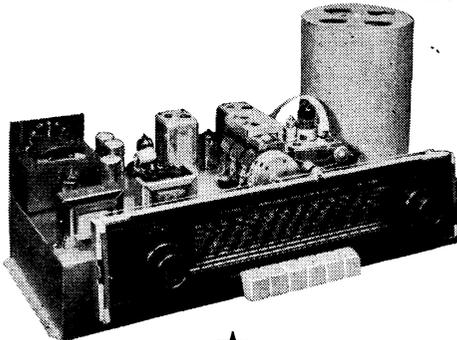
MAGNÉTOPHONES

Modèles amateur et professionnel, pièces et entretien assurés. A partir de 62.000
 Grand choix de bandes « Kodavox » et « Sonocolor ».

Nouveautés 1959 RCR 859 HF AM/FM

Décrit dans ce numéro.

Récepteur de luxe avec HF accordée fonctionnant sur cadre et antenne. 8 lampes Noval : ECC85 - EF89 - ECH81 - EF89 - EABC80 - EL84 - EM85 - EZ80. Bloc à clavier « ALVAR » 6 touches : arrêt - PU - OC - PO - GO - FM (de 101 à 86,5 Mc/s). Contrôle de tonalité progressif. 2 haut-parleurs. 1 x T16 - 24 PA 12 et 1 x Tweeter TW9 à aimant Ferrite Audax assurant un très bon relief musical. Ebénisterie grand luxe, noyer, palissandre ou acajou. L'ensemble de pièces détachées, net 39.600



ÉLECTROPHONE CR5-59 Hi-Fi

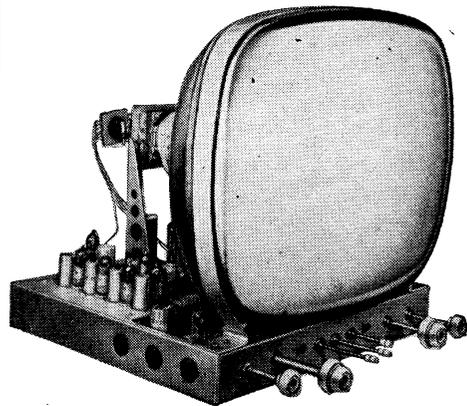
3 lampes Noval : ECC82 - EL84 - EZ80. Alimentation 110/220 volts sur secteur alternatif. Correction des graves et des aigus. 2 haut-parleurs dont 1 HP 21 cm TW9 inversé et un PW8. Tweeter à aimant Ferrite Audax. Coffret 2 tons coloris modernes, dimensions 410 x 350 x 200 mm. Platine 4 vitesses T64 Ducretet. L'ensemble complet, en pièces détachées, net 27.700



Réalisations surveillées par nos soins

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO,
 TÉLÉVISION et MAGNÉTOPHONE

TÉLÉVISEUR CRX57-90°



Téléviseur de qualité utilisant la dernière nouveauté : le TUBE de 54 cm. — ANGLE de 90° à CONCENTRATION ELECTROSTATIQUE et donnant une image particulièrement stable et fine de construction facile. 17 lampes, platine HF et base de temps OREGA. Multicanaux par rotacteur 6 positions (1 canal équipé). Télébloc du type moyenne distance (3 étages MF vision précablée et préréglée). L'ensemble en pièces détachées (sans ébénisterie), net 85.500

HAUT PARLEURS

STENTORIAN - HF 812 - HF 1012 - Tweeter T 10.
 AUDAX - Toute la gamme HI/FI - PA 12.
 GEGO - Sér. « Soucoupe » « Super-Soucoupe ».
 RADEX.
 BAFFLES - AVIALEX - MERLAUD.

AMPLIS

En pièces détachées :
 5 watts. Net 9.500
 10 watts. Net 18.900
 En ordre de marche. Grande marque :
 5 watts 16.500
 10 watts, HI/FI 50.000

LAMPES

Comme d'habitude toutes les lampes Radio et Télévision en boîtes cachetées aux meilleures conditions.

POSTES EN PIÈCES DÉTACHÉES

Tous courants = RCR 54. Net 13.700
 Alternatif 4 lampes RCR 151. Net 15.900
 Alternatif 6 lampes RCR 164. Net 27.800
 Alternatif 10 lampes RC 56 HF. Net .. 37.500

LIBRAIRIE SPÉCIALISÉE

Étant producteurs, nous établissons sur demande nos factures avec T.V.A.

CATALOGUE

Le catalogue 1959 va paraître, envoi contre 100 F

CENTRAL-RADIO

Remise habituelle aux professionnels • Expéditions province à lettre lue

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

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

RAPY



Grand Elliptique

212mm X 322mm TYPE T21-32 PA12

SPÉCIAL POUR RÉCEPTEURS DE LUXE

(Equipement)

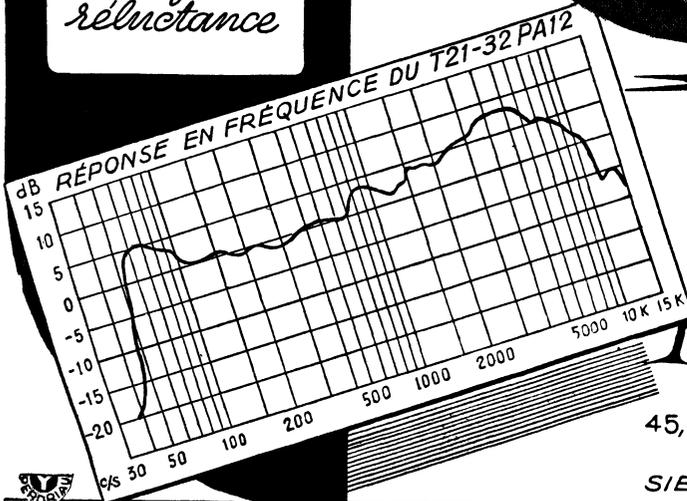
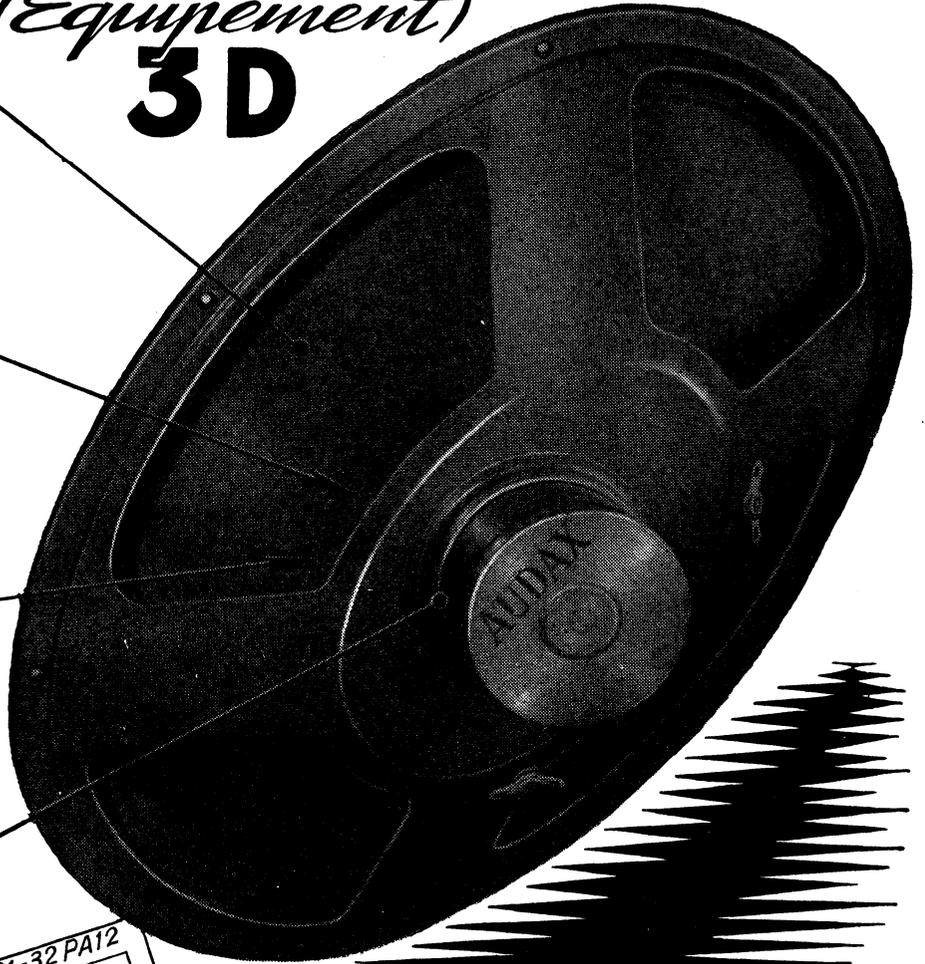
3D

*Diaphragme
elliptique
non
développable
(EXPONENTIEL)*

*Bobine
mobile
aluminium
à support
symétrique*

*Induction
d'entrefer
12,000 gauss*

*Circuit
magnétique
à très faible
réductance*



AUDAX

S.A. AU CAP. DE 150.000.000 DE FR^S

45, AV. PASTEUR • MONTREUIL (SEINE) AVR. 50-90

Dép. Exportation:

SIEMAR, 62, RUE DE ROME • PARIS-8^e LAB. 0076

MODÈLES 1958-1959 La plus belle collection d'ensembles prêts à câbler. Une organisation éprouvée dans la distribution des pièces détachées de 60 ensembles avec et sans HF, avec ou sans FM, avec un ou plusieurs haut-parleurs. Catalogue SC. 58-59, 250 F en timbres.

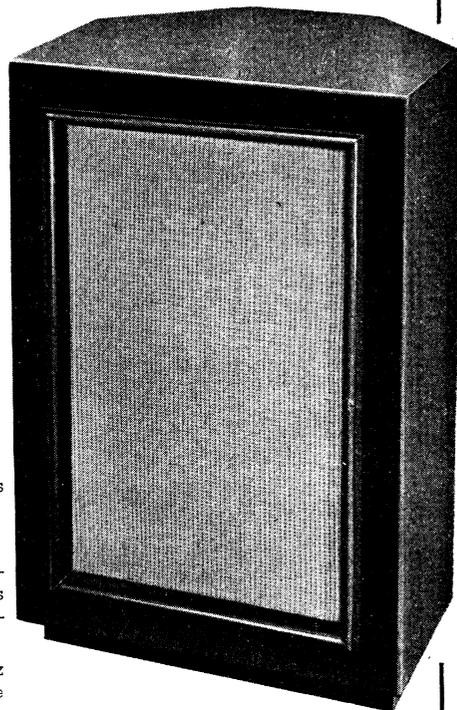
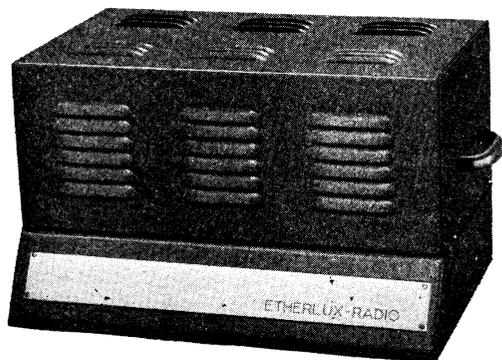
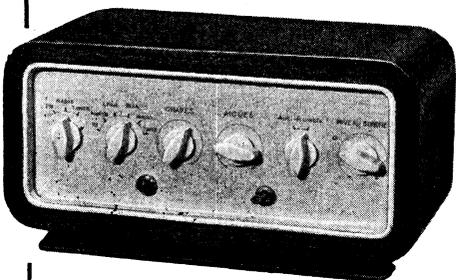
SAISON HI-FI

Création d'un Département " High-Fidelity "

★ Ensemble haute fidélité, référence G.V.D.1

2 parties } 1. - Préamplificateur - Correcteur
2. - Amplificateur et son alimentation

(DEVIS SUR DEMANDE)



1) **PARTIE PREAMPLI** : présentée dans un joli coffret bois noyer, ou tout autre placage bois sur demande; s'harmonise à tous les ameublements.

Dimensions : longueur : 35 cm ; hauteur : 18 cm ; profondeur : 15 cm.

Caractéristiques : 3 entrées PU-FM-Radio. Sortie en basse impédance pour l'attaque de l'amplificateur final. Sur la face avant se trouvent les commandes suivantes : correcteur de gravures six positions; correction de fréquences graves; correction de fréquences aiguës; filtre anti-« Rumbé » et puissance.

Caractéristiques techniques : sensibilité 5 mV entrée, sortie 2 V eff.; linéarité ± 1 dB de 30 Hz à 20 kHz. Rapport signal-bruit 75 dB. Commande des graves ± 16 dB à 30 Hz. Commande des aiguës ± 18 dB à 20 kHz.

2) **PARTIE AMPLIFICATEUR ET ALIMENTATION** : Présentation dans un coffret métallique givré, comprenant un déphaseur de Shmidt et un push-pull ultra-linéaire.

Caractéristiques techniques : Puissance 10 W. Distorsion harmonique à 1000 Hz 0,17 %. Facteur d'amortissement 42 à 1000 Hz pour 10 W.

3) **ENCEINTE ACOUSTIQUE** : Spécialement étudiée pour un spectre de fréquences élevées. Plusieurs autres versions de baffles, en particulier enceinte acoustique sous forme de valise, très joli gainage coloris assortis.

★ **LE CAPRICORNE « ELECTROPHONE DE HAUTE FIDELITE »**. — Etudié spécialement pour permettre une reproduction parfaite et de haute qualité des disques 16, 33, 45 et 78 tours.

Présentation : très belle mallette, gainage soigné et grand choix de coloris : beige, gris, gris et vert, brun et beige, beige et pécar.

Dimensions : longueur : 39,5 cm ; largeur : 26 cm ; hauteur : 19 cm.

Caractéristiques : couvercle détachable de l'appareil et servant de baffle. Deux haut-parleurs. Un H.P. « Audax » 21 cm à aimant inversé « Reproduction des graves ». Une cellule statique « Lorentz » 6 cm « Reproduction des aiguës ». Amplificateur pouvant délivrer une puissance de 3 watts et muni d'un dispositif correcteur de tonalité à double commande (graves et aiguës) ce qui permet d'adapter la reproduction aux caractéristiques particulières d'un enregistrement.

Prix complet en pièces détachées : 23.420 F. T.L. en sus.

★ **LE CAPRICORNE JUNIOR**. — Même présentation extérieure. Un haut-parleur « Audax » 17 cm à aimant inversé. L'électrophone des jeunes techniciens, réalisation simple et sans aucune difficulté grâce à un schéma très détaillé.

Prix complet en pièces détachées : 19.832 F. T.L. en sus.

★ OUVERTURE D'UN RAYON LIBRAIRIE TECHNIQUE — DOCUMENTATION ET PRIX SUR DEMANDE ★

ETHERLUX-RADIO 9, Boulevard ROCHECHOUART, Paris-9^e TÉL. TRU. 91-23
C. C. P. 15-139-56 Paris

Autobus : 54, 85, 30, 56, 31 - Métro : Anvers ou Barbès-Rochechouart - A 5 minutes des Gares de l'Est et du Nord.

Envois contre remboursement. Expédition dans les 48 h franco port et emballage pour commande égale ou supérieure à 30.000 F (Métropole). RAPH

Suprématie de

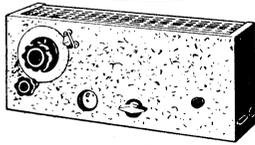
CONCEPTION
PERFORMANCES
QUALITÉ
CONTROLES

Avantages de

PRIX
GARANTIE
RÉFÉRENCES
SATISFACTION

F. M.

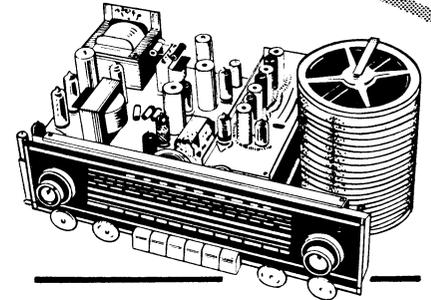
9 MODÈLES de 8 à 17 LAMPES



- MÉTÉOR FM 89
- MÉTÉOR FM 108
- MÉTÉOR FM 148
- MÉTÉOR FM 158

Livrés: en pièces détachées - en chassis avec ou sans BF - complets en coffrets avec ou sans PU ou magnétophone - ou en meubles (5 essences au choix)

TUNER FM 58: 8 lampes + 2 germaniums bande passante 300 Kcs



Hi Fi

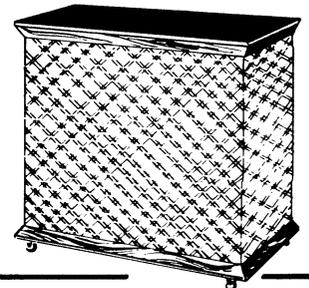
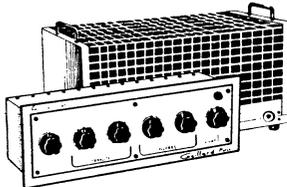
Ampli MÉTÉOR 12 W avec prise statique - en pièces détachées ou complet en ordre de marche

3 CHAÎNES de VRAIE HAUTE FIDÉLITÉ

* chaîne MÉTÉOR 12 W - Platine Lenco tête GE - Ampli Météor 12 W - enceinte 3 HP dont 1 x 25 cm. en o/ de marche à partir de **102.740 F.**

* chaîne EUROPE 20 W - Platine Lenco tête GE - préampli à sélecteur Ampli 20 W avec canal statique séparé - Transfo double C - enceinte 3 HP dont 1 x 28 cm, en o/ de marche à partir de **170.400 F.**

* chaîne HIMALAYA 30 W - Platine Clément (diamant) - Préampli à sélecteur et filtres, alimentation stabilisée - Ampli 30 W avec canal statique séparé - Transfo double C - enceinte 5 HP dont 1 x 35 cm - en o/ de marche à partir de **359.820 F.**



ELECTROPHONES

MICRO SÉLECT 4 vitesses - pointe diamant sur demande - 4 réglages, micro, PU, grave, aigu - 2 haut-parleurs 210 et 130 mm - Puissance 5 Watts - Casier à disques incorporé - Mallette grand luxe - en pièces détachées ou en ordre de marche

SUPER MICRO SÉLECT 4 vitesses - Platine Lenco tête GE - équipé avec ampli Météor 12 W - 3 haut-parleurs ou enceinte acoustique

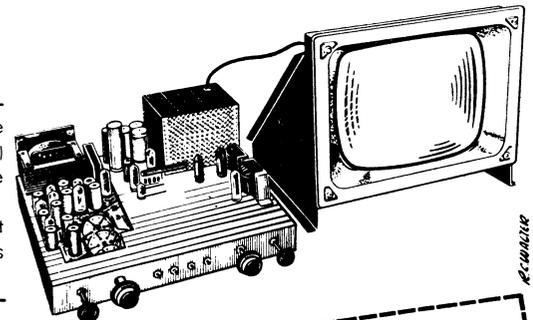


MAGNÉTOPHONES

MAGNÉTO SÉLECT 2 vitesses 9,5 et 19 cm - grandes bobines - compteur équipé avec l'ampli Météor 12 watts - 3 haut-parleurs ou enceinte acoustique

T. V.

6 modèles TÉLÉ-MÉTÉOR 43 - 54 et 70 cm - tubes 90°, concentration statique - châssis + platine + caisson support de tube - bande 10 Mcs (mire 850) nombreux perfectionnements inédits - Très grande sensibilité sur type longue distance
Livrés: en pièces détachées - avec platine câblée et réglée et plan de câblage en châssis ou complets en o/ de marche



RAPY

ACQUILIERE

* Platines PU - Magnétophones - Mallettes - Transistors - Châssis sans BF, etc.

Gaillard

Catalogue détaillé avec caractéristiques techniques exactes et nombreuses références adressé sur demande (joindre 200 Frs en timbres pour frais)

21 rue Charles-Lecocq PARIS XV - Tél. VAUgirard 41-29

Démonstrations tous les jours sauf dimanche et fêtes de 8 à 19 h.



REVUE MENSUELLE
DE PRATIQUE RADIO
ET TÉLÉVISION

RÉDACTEUR EN CHEF :

W. SOROKINE

==== FONDÉ EN 1936 =====

PRIX DU NUMÉRO . . 150 fr.

ABONNEMENT D'UN AN

(10 NUMÉROS)

France et Colonie . . 1.300 fr.

Etranger 1.550 fr.

Changement d'adresse . . 50 fr.

● ANCIENS NUMEROS ●

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

N ^{os} 49 à 54	60 fr.
N ^{os} 62 et 66	85 fr.
N ^{os} 67 à 72	100 fr.
N ^{os} 73 à 76, 78 à 94, 96, 98 à 100, 102 à 105, 108 à 114, 116, 118 à 120, 122 à 124, 128 à 134 ..	130 fr.
N ^{os} 135 à 141	160 fr.



**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**

ABONNEMENTS ET VENTE :

9, Rue Jacob, PARIS (6^e)

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

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6^e)

LIT. 43-83 et 43-84

PUBLICITÉ :

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

J. RODET (Publicité Rapy)

TÉL. : SEG. 37-52

La question de l'enseignement de la radio continue à agiter nos lecteurs dont vous lirez, dans ce même numéro, quelques lettres particulièrement intéressantes. Cette réaction, parfois très vive, nous plaît infiniment, car elle montre l'intérêt que des spécialistes indiscutables portent à l'avenir du métier qu'ils aiment, et nous permet, à la lumière de renseignements puisés à la bonne source, de modifier notre propre façon de voir et de juger certains problèmes.

Cependant, il est des positions que nous estimons devoir défendre et c'est le cas, en l'occurrence, de ce que nous pensons au sujet de plusieurs C.A.P. spécialisés, tels que nous avons essayé de les définir dans notre éditorial du n° 140 de « Radio-Constructeur ».

Nous admettons volontiers que l'utilité immédiate de cette spécialisation soit discutable, mais nous sommes intimement persuadé que cette utilité deviendra une nécessité dans un avenir très certainement pas trop éloigné. Et puisqu'il faudra y arriver tôt ou tard (et plus sûrement tôt que tard), pourquoi ne pas commencer dès maintenant ? On peut même supposer, il nous semble, que le bouleversement des programmes serait moindre maintenant que s'il était fait dans 10 ans, par exemple.

Nous avons plus d'une fois exprimé nos idées sur la spécialisation à outrance et précisé que sentimentalement nous la réprouvions. Malheureusement, il faut se rendre à l'évidence que si la technique continue à progresser suivant une courbe exponentielle (et il n'y a strictement aucune raison pour que cette progression se ralentisse), le programme du C.A.P. de 1968 exigera 5 ou 6 années d'études pour

être assimilé (programme mis à jour, s'entend), si l'on continue à vouloir former à tout prix des techniciens polyvalents (ne pas confondre !). On peut penser, par analogie, qu'un technicien pourrait alors terminer ses études vers l'âge de 22-23 ans, et un ingénieur vers la trentaine.

Il ne faut pas oublier que les méfaits des programmes trop chargés se font sentir déjà maintenant. Assez souvent des industriels, des ingénieurs ont déploré devant nous l'insuffisance de la préparation scolaire des jeunes techniciens auxquels ils ont affaire: beaucoup de notions sur tout, mais rien de solide. Ce n'est pas encore très grave, mais c'est quand même une sonnette d'alarme.

Et malgré tout, un technicien vraiment polyvalent, qui non seulement sait beaucoup de choses, mais qui a également une vaste expérience, est un personnage recherché et, dans certains cas, irremplaçable. Songeons, en effet, à la somme de connaissances et au « métier » que doit posséder le chef dépanneur d'un important revendeur, par exemple. Il doit pouvoir dépanner « vite et bien » n'importe quel récepteur radio, téléviseur, amplificateur ou magnétophone. C'est tout, mais c'est énorme si l'on pense qu'un débutant en est absolument incapable et qu'un technicien confirmé devient presque automatiquement un spécialiste, donc inutilisable dans ce cas précis.

Nous ajouterons même qu'un tel technicien, s'il est vraiment capable, gagne actuellement beaucoup plus qu'un ingénieur de classification moyenne dans une grosse entreprise.

W. S.

AUTOUR DU C. A. P. RADIO

Nos lecteurs se souviennent bien de l'éditorial que nous avons consacré à l'enseignement de la radio et des idées exposées par un de nos lecteurs, touchant la même question (R.C. n° 140, pages 163 et 164). Nous avons reçu, à la suite de cette publication, quelques lettres très intéressantes dont nous croyons utile de donner de larges extraits ci-dessous.

L.-A. VALLET

Ingénieur - docteur
Conseiller de l'Enseignement technique
à l'Inspection Départementale de la Seine

Je crois nécessaire de faire un certain nombre de remarques, à propos de tout ce qui a été dit dans le n° 140 de « Radio-Constructeur » (pages 163 et 164).

1. - Un travail déjà important avait été effectué en 1938-39 et n'avait pu être officiellement consacré en raison des événements, car entre 1940 et 1944 l'enseignement de la radio-électricité ne fut pas autorisé en France.

2. - La 12^e sous-commission (radio-électricité) comportait, au 15 mai 1951 :

4 représentants des employés (industrie privée) ;

4 représentants des employeurs (industrie privée) ;

4 représentants des pouvoirs publics.

Elle était présidée par un représentant des employeurs, un ingénieur, actuellement délégué général adjoint du S.N.I.R., devenu F.N.I.E.

Les deux tiers de la 12^e sous-commission (la majorité absolue) étaient donc des représentants, très avertis, de l'industrie.

3. - Il en résulte que la Direction de l'Enseignement Technique (D.E.T.) n'a rigoureusement aucune responsabilité technique dans les deux C.A.P. et le B.P.

4. - La C.N.P.C.M. (programmes) est également composée, en majorité absolue, de représentants, très compétents, de l'industrie (voir « Revue des Ingénieurs » n° 72, page 19).

5. - La 12^e sous-commission a été aidée par des groupes de travail, à caractère tripartite, comportant, en outre, des membres de l'enseignement privé : O.R.T., E.C.T.S.F.E., A.E.C.C.P.

6. - Les jurys de C.A.P. et B.P. ont une composition aussi éclectique.

7. - Sans entrer dans le détail des « métiers de base », la correspondance **approchée** peut être établie comme suit :

a. - C.A.P. monteur-câbleur = ouvrier qualifié ;

b. - C.A.P. radio-électricien = ouvrier qualifié, en principe supérieur à a ;

c. - B.P. radio-électricien = agent technique ;

d. - B. de radiotechnicien = agent technique de qualification supérieure à c.

8. - Dans tous les établissements, le recrutement de personnel enseignant très qualifié est assez difficile dans la conjoncture économique actuelle. Aussi ne faut-il pas être surpris d'exposés ou de dissertations et de conclusions inexacts apportant des confusions aux lecteurs inexpérimentés ou (et) non-avertis.

9. - Des fonctionnaires du ministère de l'E.N., relevant de l'autorité de la D.E.T., ne peuvent publier de semblables études, en raison des informations techniques mises à leur disposition et de leur compétence professionnelle remarquable. L'article de la page 164 fait apparaître, pour nous, une méconnaissance relative du dispositif formateur, qui y est étudié, et comporte des confusions entre

les quatre examens conduisant aux qualifications sommairement définies (7).

10. - En ce qui concerne les cinq propositions (a à e, page 163 de R.C. n° 140), j'ai déjà eu l'occasion de les présenter plusieurs fois, à la 12^e sous-commission qui, à la quasi-unanimité, les a provisoirement écartées en raison de l'inconvénient dû à la spécialisation.

11. - Le tableau indiqué page 164 comporte :

a. - Une erreur : deux fois « calcul », avec les deux mêmes coefficients au lieu d'un seul commun aux §§ a et b de l'A.M. du 13-11-1951 ;

b. - Deux omissions : T.P., cité dans le texte, et les épreuves orales.

H. SCHREIBER

Chef de travaux pratiques
à l'Institut Supérieur Electronique
de Paris

Avant de préparer un programme de formation professionnelle, il semble logique que l'on réfléchisse aux travaux et fonctions que le métier préparé exige. D'autre part, si on regarde les programmes de certaines écoles professionnelles, on a l'impression qu'ils sont du moins en ce qui concerne la première année, principalement inspirés par le fait que les radio-électriciens font partie du groupement des industries métallurgiques. C'est ainsi que l'on enseigne aux élèves le point de fusion, le poids spécifique et les propriétés mécaniques de tous les métaux et alliages, tandis que le dessin industriel est essentiellement orienté vers les machines, et que les travaux pratiques consistent surtout à faire limer à l'élève un morceau de fer jusqu'à l'épuisement physique et moral dudit élève. Notons, en passant, que le métier de radio-électricien est souvent conseillé, par les offices d'orientation professionnelle, aux enfants intelligents, mais de constitution peu robuste.

Les élèves ayant résisté, sans trop se décourager, aux travaux de cette première année apprennent bien, par la suite, un peu de radio, mais la technologie garde toujours une place importante. L'esprit dans lequel ce programme de technologie est conçu s'inspire bien des questions concernant le couple nécessaire pour faire tourner un C.V., qui avaient été mentionnées par notre collègue. Par contre, on n'apprend pas aux élèves qu'il faut, pour percer un morceau de plexiglas, un foret d'un angle de coupe différent de celui utilisé pour le fer. Car cela pourrait leur servir à quelque chose.

En ce qui concerne le programme d'ajustage et de technologie, nous sommes donc parfaitement d'accord avec notre collègue : on enseigne beaucoup trop de choses parfaitement inutiles.

On est alors tenté d'alléger le programme en prêchant la spécialisation : la mécanique aux mécaniciens, le dessin aux dessinateurs, le câblage aux câbleurs (ou aux « imprimeurs »), etc., de sorte qu'il reste finalement, aux radio-électriciens, la conception du montage, les mesures et la mise au point. De tels essais de spécialisation ont été faits, et voici le récit d'un jeune ingénieur qui les a subis :

« Récemment entré dans une entreprise assez importante, je me suis vu confier la réalisation d'un pré-amplificateur et correcteur pour pick-up. La question m'étant familière, j'avais réussi à terminer mes calculs, mon schéma provisoire et mon croquis de tôlerie en une journée tout au plus. On me signifia alors que je devais porter mon croquis au service de dessin. Comme ce service n'attendait pas précisément après moi, j'ai dû patienter trois jours avant d'avoir mon dessin de tôlerie. Après deux jours nécessaires pour faire rectifier les erreurs de ce dessin, je me rendis, muni du dessin et d'un bon de travail, chez le contremaître de l'atelier de tôlerie. Cette fois-ci, il y en a eu pour huit jours, mais j'avais en mains un châssis du type professionnel, impeccablement plié et percé. Le service de montage me signifia, trois jours plus tard, que le fournisseur de condensateurs chimiques avait, depuis peu, adopté un diamètre de la partie fileté de 16 au lieu de 12, et qu'il fallait faire agrandir le trou correspondant. Je me rendis donc chez le contremaître-tôlier, qui m'expliqua qu'il lui fallait un dessin rectifié et un nouveau bon de travail. Avec tout cela, il a fallu plus d'une journée pour faire agrandir ce trou. A ce moment, la direction me signifia qu'il fallait ne plus utiliser des tubes Rimlock, mais des « miniatures » et que je devais faire confectionner un autre châssis. Sur quoi, j'ai donné ma démission ».

Ce qui explique parfaitement qu'un ingénieur peut être très content d'avoir, directement sous ses ordres, quelqu'un sachant plier correctement un châssis et faire un dessin de tôlerie, connaissant les outils nécessaires pour percer tel ou tel matériau, et ayant une grande habitude de la soudure.

Donc, nous ne pensons pas que la spécialisation à outrance soit une bonne formule, mais où est la limite ? A notre avis, elle est exactement là où un ingénieur électronicien a besoin de la collaboration d'un ingénieur mécanicien, pour la réalisation pratique d'une recherche automatique de stations par moteur, par exemple.

Il n'est pas certain non plus qu'il faille réduire l'importance de la soudure et du câblage du fait qu'il existe des montages appliqués et des câbleuses. Il est toujours nécessaire de réaliser plusieurs maquettes avant d'entreprendre une fabrication, et dans un appareil qu'on doit monter pour essai sur un avion, par exemple, la bonne tenue d'une soudure peut avoir une importance vitale.

Dans une entreprise occupant des ingénieurs, des agents techniques et des radio-électriciens, les connaissances théoriques ne nous semblent importantes que pour les deux premières catégories. Cela ne veut pas dire que le programme théorique actuel nous semble parfait en ce qui concerne les radio-électriciens. Apparemment, on recherche beaucoup trop un effet de prestige pour pouvoir dire : nos élèves ont vu le Q-mètre, le pont en double T, les mesures de sensibilité sur un récepteur, etc. Il vaudrait peut-être mieux insister un peu plus sur les bases, la loi d'Ohm (mais oui !), le circuit oscillant, le tube électronique, etc.

On s'aperçoit jusqu'à quel point manquent, même aux ingénieurs, ces connaissances de



UNE IDÉE...

RÉCEPTEUR-TABLEAU



ger rapidement les piles alimentant les transistors.

Voici comment se présente ce récepteur accroché au mur, et voici, en bas, comment se présente le câblage.

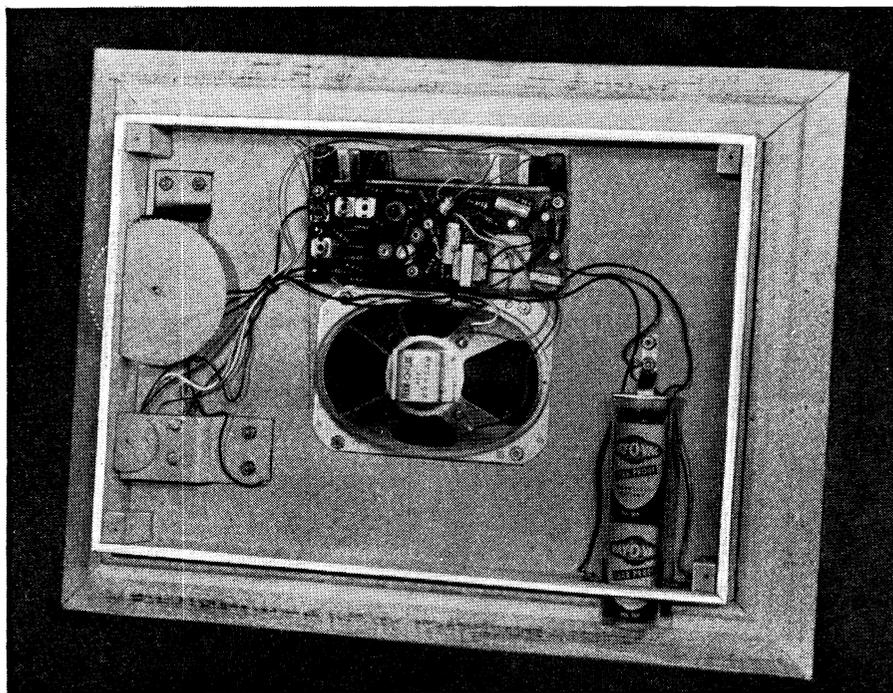
Nos lecteurs ont certainement d'autres idées originales pour la réalisation des récepteurs sous des formes peu classiques. Nous serons toujours heureux de publier dans ces pages l'exposé de ces idées ainsi que les photographies des réalisations qui en résultent.

Les faibles dimensions des récepteurs actuels équipés de transistors ont permis la réalisation de cet original poste de radio qui se présente sous la forme d'un tableau. Sur un cadre tout à fait classique est tendue une toile qui, selon les goûts de l'auditeur, pourra être un très classique Van Dyck ou Rembrandt ou bien un impressionniste Manet, ou bien une folie non figurative de quelque Kandinsky.

Derrière cette œuvre picturale et sur une profondeur n'excédant pas 65 mm sont disposés le haut-parleur, le classique châssis à transistors, ainsi que les piles de lampe de poche assurant l'alimentation.

Quant aux organes de réglage, ils se trouvent sur le côté.

Si vous avez envie d'avoir un tableau qui fait de la musique et qui parle, rien ne vous empêche de vous inspirer de cette idée. Et avec un peu d'imagination, vous pourrez même le rendre lumineux en éclairant la toile latéralement. Mais alors faites cet éclairage sur le secteur pour ne pas déchar-



base, lorsqu'une nouveauté apparaît, comme par exemple, le transistor. Pour quelqu'un qui comprend clairement ce que représente l'amplification en tension, en courant et en puissance, les résistances ou puissances d'entrée et de sortie, et la contre-réaction éventuellement, l'étude des transistors ne présente aucune difficulté.

Il ne nous semble pas possible de vaincre l'inertie qui empêche l'enseignement de suivre pas à pas le progrès. Mais nous noterons que si, actuellement, un spécialiste des applications des transistors cherchait une place dans l'enseignement, il n'en trouverait pas, car cette matière n'est pas prévue dans les programmes. D'ailleurs, il n'est peut-être même pas utile d'inclure dans ces programmes toutes les nouveautés sans tarder. Pensez aux transistors à pointes.

Par contre, il est nécessaire de mettre les élèves en état de comprendre et d'assimiler les nouveautés même lorsque leurs études sont

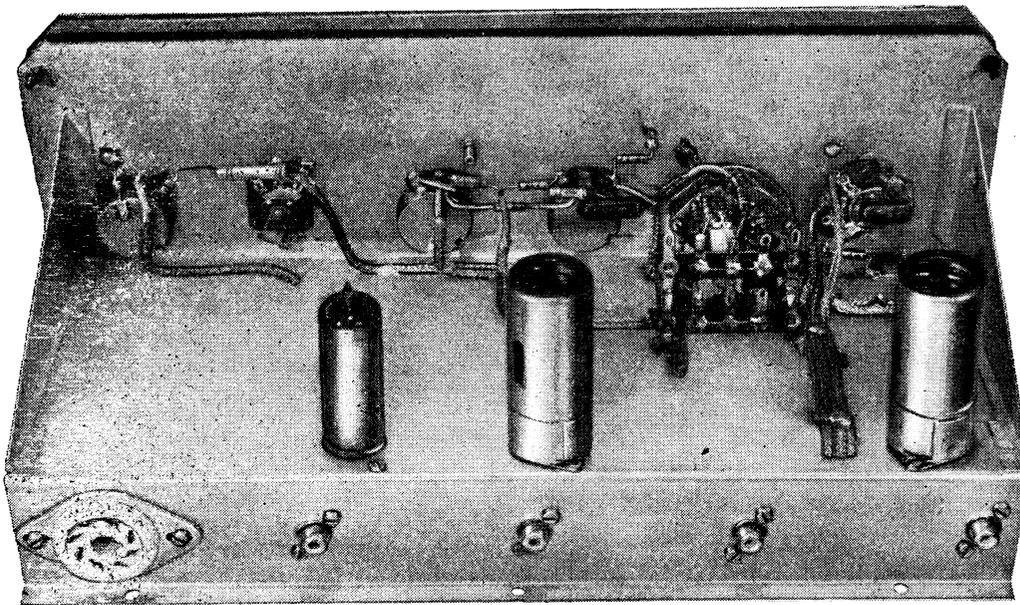
terminées. Et pour cela, il faut un enseignement de base orienté avant tout vers les applications pratiques, ce qui veut dire qu'on ne doit pas, comme on le fait dans certaines grandes écoles, considérer l'amplificateur cathodique comme un cas particulier de la contre-réaction, la triode comme un cas particulier du quadripôle actif, et le transformateur comme un cas particulier des circuits couplés.

Mais il existe un aspect du problème, encore plus important que ceux de l'enseignement théorique ou pratique. Et si notre collègue n'en a pas parlé dans son article, c'est qu'il a su, nous le savons, lui apporter une solution dans le cadre de son cours, moyennant peut-être une légère désobéissance au « plan ». Il s'agit de donner aux élèves, dès le départ, le goût du métier auquel ils se préparent, de leur inoculer, comme on dit, le microbe de la radio. Et cela est si facile avec des garçons de quinze ans, qui sont avides de connaître, pour lesquels un simple mon-

tage en série et en parallèle de quelques ampoules sur une pile constitue une révélation, qui sont capables d'oublier leurs distractions habituelles pour achever un montage qui commence à fonctionner. Et lorsque cet intérêt est bien éveillé, on peut leur faire confiance qu'ils assimileront d'eux-mêmes les nouveautés qu'ils auront l'occasion de rencontrer plus tard, et qu'ils iront même jusqu'à demander à un ingénieur, quand ils en sentiront le besoin, de leur expliquer le calcul des imaginaires.

Mais ces garçons sont aussi suffisamment intelligents pour comprendre qu'il ne leur servira jamais à rien de savoir limer un cube parfait, de connaître le point de fusion du cuivre ou le couple nécessaire pour faire tourner un C.V. Et ils risquent d'en concevoir un dégoût de leur futur métier, dégoût qui les accompagnera pendant toute leur vie et qui les rendra esclaves de leur « boulot ».

(Voir la suite page 237)



CHAÎNE HAUT

PRÉAMPLIFICATEUR

**Sensibilité : 5 mV entrée
pour 2 V sortie.**

**Rapport signal/bruit :
75 dB.**

**Linéarité : ± 1 dB de
30 Hz à 20 kHz.**

Voici comment se présente le châssis du préamplificateur. Le tube de gauche est le stabilisateur OA 2.

Le câblage définitif de l'ensemble que nous décrivons ci-après a été retardé à cause de la période de vacances et de l'impossibilité où l'on s'est trouvé de faire exécuter des châssis spécialement prévus aussi bien pour le préamplificateur que pour l'amplificateur. Néanmoins, la mise au point de l'ensemble a été faite sur des châssis de fortune que l'on peut voir sur nos différentes photographies et nous avons estimé qu'il n'y avait aucune raison de retarder, à cause de cela, la description

de cette « chaîne Hi-Fi », dont le fonctionnement est tout à fait remarquable.

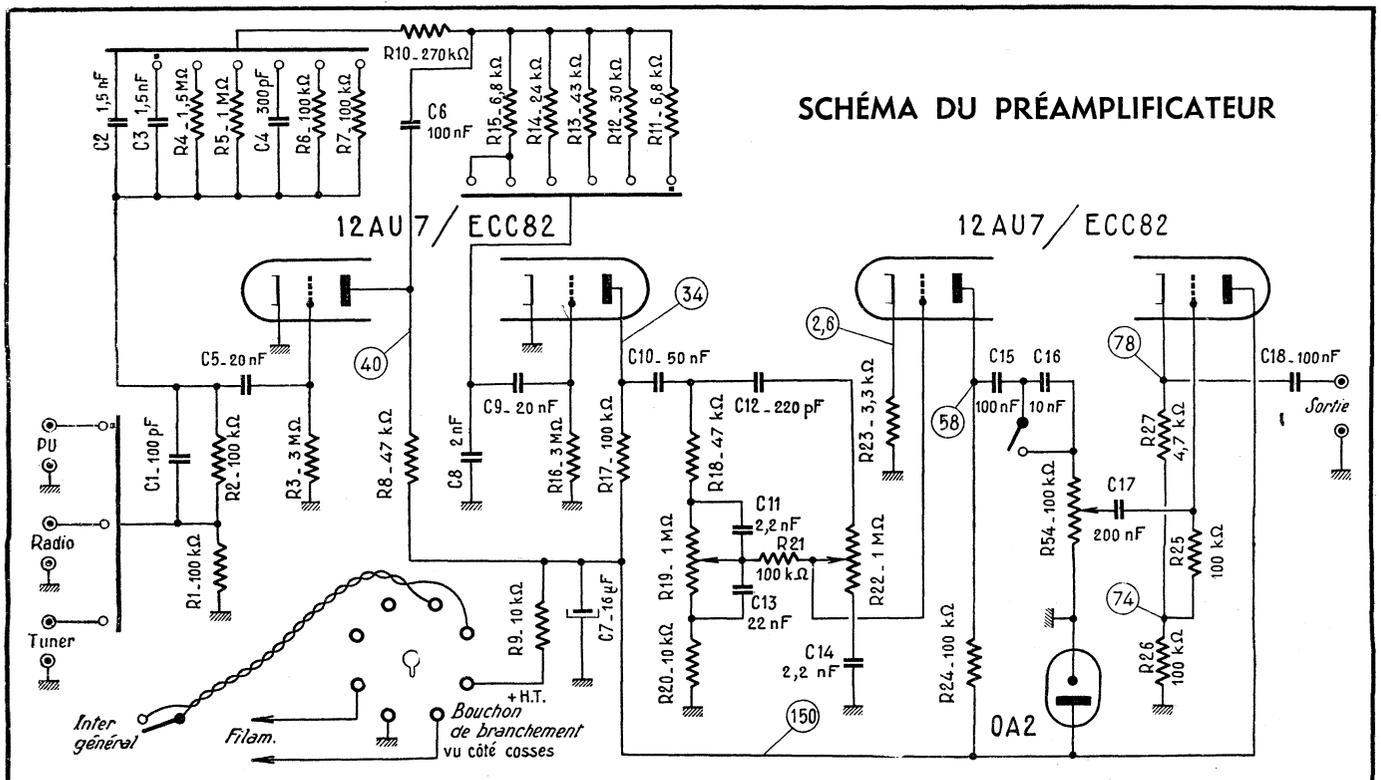
Lorsque le préamplificateur et l'amplificateur auront été remontés sur des châssis définitifs, nous ne manquerons pas de les photographier à nouveau et de signaler, éventuellement, des modifications apportées au câblage.

Conception générale de l'ensemble

Composé d'un préamplificateur-correcteur, d'un amplificateur de puissance et d'une enceinte acoustique, cet ensemble est conçu pour assurer une reproduction musicale de

très haute qualité aussi bien d'une réception radio, que d'un disque. En d'autres termes, le préamplificateur sera attaqué soit par un pick-up, soit par la partie H.F. (et détection) d'un récepteur, soit, enfin, par un « tuner » FM.

Le préamplificateur-correcteur, complètement séparé, est alimenté à l'aide d'un bouchon à partir de l'amplificateur. En principe, le préamplificateur sera disposé dans le voisinage immédiat du pick-up ou du « tuner », tandis que l'amplificateur de puissance peut se placer beaucoup plus loin, la liaison entre les deux châssis se faisant à impédance assez basse.



FIDÉLITÉ GVD-1

AMPLIFICATEUR

Puissance : 10 W.

Distorsion harmonique :
0,17 % à 1 000 Hz.

Facteur d'amortissement :
42 à 1 000 Hz pour 10 W.

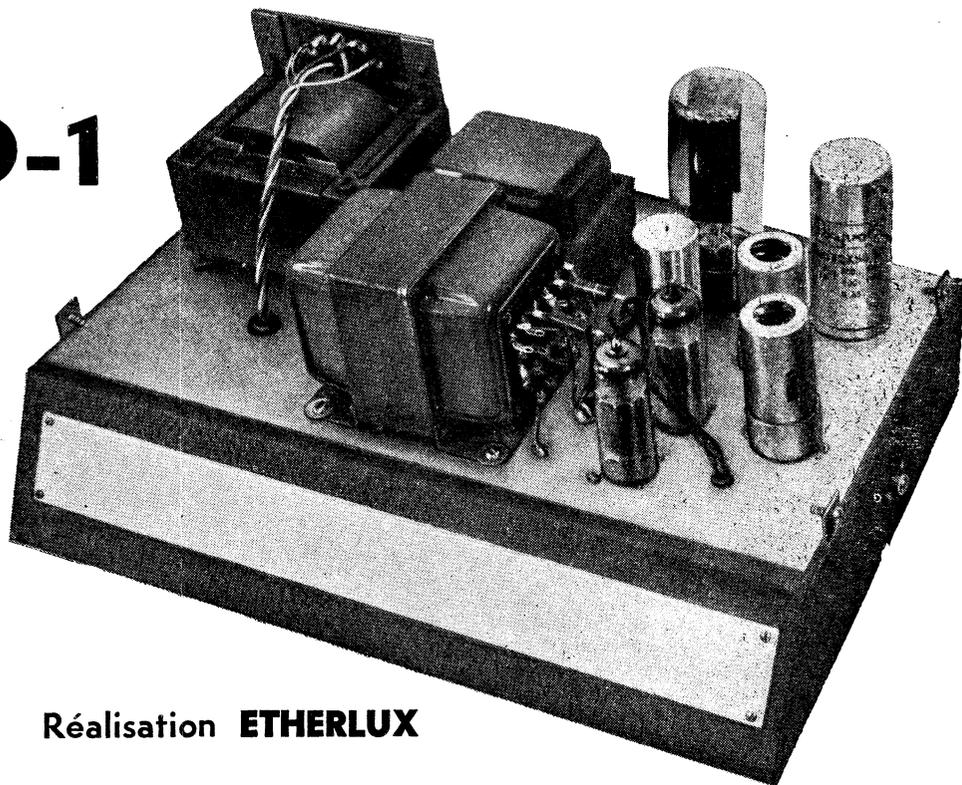
Préamplificateur-correcteur

Nous savons qu'un préamplificateur-correcteur doit pouvoir adapter la courbe d'enregistrement de n'importe quel disque aux caractéristiques de l'amplificateur, et qu'il doit assurer également la possibilité de relever ou d'atténuer le niveau des graves et des aiguës séparément.

Dans notre cas, ce que l'on pourrait appeler l'adaptation de gravure s'effectue dans le premier étage et la liaison entre le premier et le deuxième. Ces deux étages sont constitués par une double triode 12 AU 7 / ECC 82 travaillant avec des tensions d'anode très faibles et une polarisation obtenue uniquement grâce au courant inverse de grille traversant des résistances de valeur élevée (R 3 et R 16).

Une première correction est apportée par la contre-réaction à taux variable agissant sur la première triode. Le circuit de contre-réaction comprend R 10 et C 2 (éléments fixes), ainsi que C 3, C 4, R 4, R 5, R 6 et R 7, éléments commutables à l'aide d'un contacteur, ce qui modifie, on le conçoit bien, le taux de contre-réaction. Les éléments C 1, R 2 et R 1 interviennent également dans l'évaluation du taux de contre-réaction.

Il est facile de voir, par exemple, que sur la position introduisant C 3, la capacité totale en série avec R 10 est de 3 nF, ce qui détermine un taux un peu plus élevé aux fréquences élevées, car la capacitance d'un 3 nF est de 530 k Ω à peu près à 100 Hz et de 5,3 k Ω seulement à 10 kHz. Par conséquent, les aiguës sont affaiblies pour cette position. Sur la position suivante du même contacteur c'est la résistance R 4 qui se met en shunt sur C 2. Si l'on effectue un calcul approximatif, on trouve que l'impédance du circuit parallèle C 2-R 4 est de quelque 870 k Ω à 100 Hz et de 11 k Ω environ à 10 kHz. Il en résulte que, par rapport à la première position, le taux de contre-réaction est un peu plus faible aux fréquences basses, ce qui entraîne un léger relèvement de ces dernières. Aux fréquences élevées il n'y a pratiquement aucun changement.



Réalisation ETHERLUX

On analysera de la même façon le comportement du circuit de contre-réaction pour les autres positions du contacteur.

L'effet de la contre-réaction « sélective » ci-dessus est complété dans le sens convenable par un filtre à constante de temps variable que l'on introduit dans la liaison entre les deux triodes à l'aide de la seconde section du contacteur d'adaptation de gravure. L'élément « capacité » (C 8) de ce filtre reste fixe et l'on modifie uniquement la branche « résistance ». La capacitance du condensateur C 8 étant de l'ordre de 800 k Ω à 100 Hz et 8 k Ω à 10 kHz, on voit que les différentes combinaisons de ce filtre ne peuvent avoir d'impact notable que sur des fréquences relativement élevées, puisque c'est là seulement que la capacitance de C 8 devient du même ordre de grandeur que les résistances introduites dans le circuit. L'affaiblissement des aiguës est évidemment d'autant plus sensible que la valeur de la résistance est plus élevée par rapport à la capacitance de C 8.

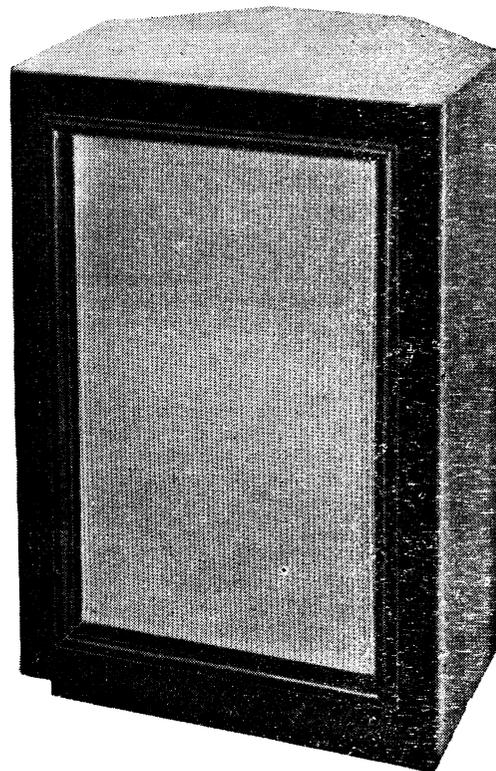
La première 12 AU 7 du préamplificateur est suivie d'une double triode identique dont le premier élément reçoit les tensions B.F. en provenance de la deuxième triode de la première 12 AU 7 à travers un système classique correcteur de tonalité, à dosage progressif et séparé des graves et des aiguës.

Ce système comprend deux circuits connectés en parallèle et comportant, chacun, un potentiomètre de 1 M Ω : R 19 pour le dosage des graves et R 22 pour celui d'aiguës. L'action des deux potentiomètres est très énergique et permet une variation du niveau des graves, à 30 Hz, de \pm 16 dB, et de celui des aiguës, à 20 kHz, de \pm 18 dB.

La triode qui suit le système correcteur de tonalité est polarisée à l'aide d'une résis-

On voit ici le châssis de l'amplificateur de puissance, avec son transformateur de sortie (devant).

Enceinte acoustique complétant l'ensemble et prévue pour un ou plusieurs haut-parleurs.



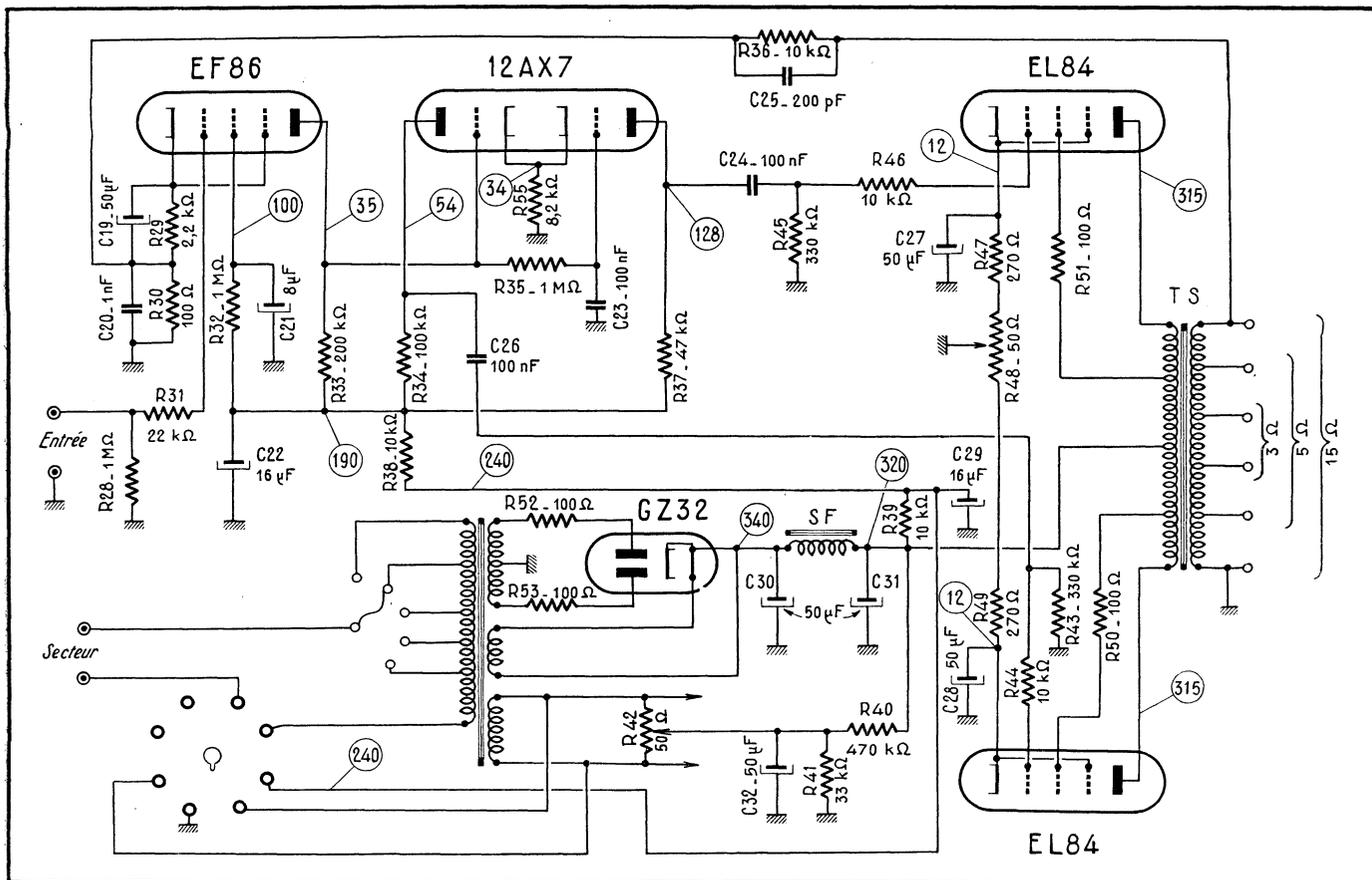


Schéma général de l'amplificateur de puissance et de la partie alimentation.

tance (R 23), mais l'absence de toute capacité shuntant cette résistance introduit une certaine contre-réaction en intensité, qui contribue à améliorer les performances du préamplificateur.

Enfin, nous avons la deuxième triode de la dernière 12 AU 7, qui est montée en « cathode follower », c'est-à-dire à sortie cathodique, afin de pouvoir effectuer une liaison à impédance relativement basse avec l'amplificateur de puissance, comme nous l'avons déjà dit. Afin de limiter le courant anodique et, en même temps, contre-réactionner énergiquement l'étage de sortie, la résistance totale du circuit de cathode est rendue très élevée (R 26 + R 27), la résistance R 27 déterminant la polarisation du tube.

La dernière triode est précédée d'un potentiomètre (R 54), régulateur de puissance. La liaison avec la triode précédente comporte deux capacités en série (C 15 et C 16) dont une (10 nF) peut être court-circuitée ou introduite dans la liaison à l'aide d'un interrupteur, ce qui permet d'agir, dans une certaine mesure, sur le niveau des graves (atténuées lorsque C 16 est en circuit).

La sensibilité du préamplificateur est telle qu'il suffit d'une tension de 5 mV à l'entrée pour obtenir 2 V efficaces à la sortie.

Amplificateur final

Son étage d'entrée est équipé d'une penthode EF 86, connue pour son gain élevé et son bruit de fond particulièrement faible. Une contre-réaction, très légèrement « sélective » du côté des aiguës (à cause des éléments C 20 et C 25), englobe la totalité de l'amplificateur, puisqu'elle réinjecte dans le circuit cathodique de la EF 86 la tension prélevée au secondaire du transformateur de sortie.

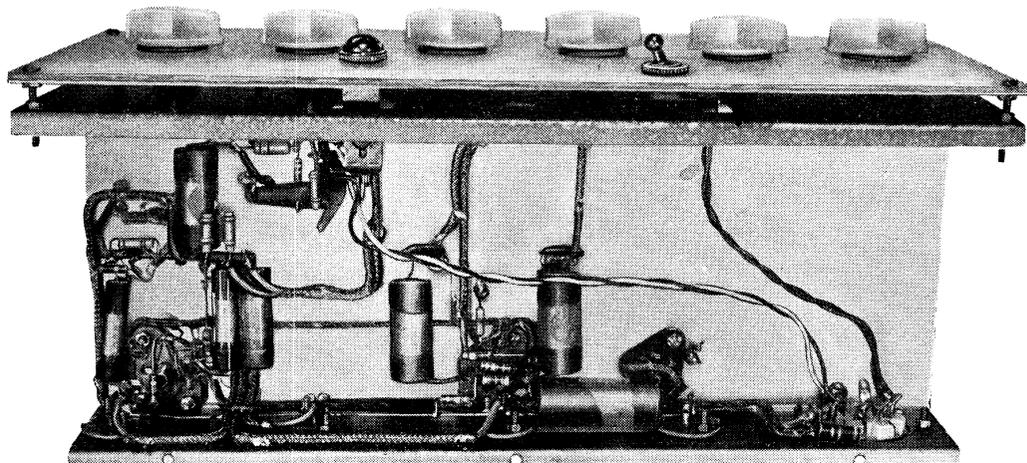
La EF 86 est suivie par l'étage inverseur de phase monté en déphaseur dit de Schmidt, qui est une variante de déphaseur à couplage cathodique. Ce montage est caractérisé par une tension relativement élevée sur la cathode et l'obligation où l'on se trouve, par conséquent, de prévoir une tension également positive, mais un peu moins élevée, sur les grilles. On l'obtient très simplement en effectuant une liaison directe entre la plaque du tube précédent et la grille « active » du tube déphaseur. Il est à remarquer qu'il existe visiblement une anomalie dans les valeurs de résistances et les tensions indiquées par le constructeur pour cet étage. Si nous calculons la chute de tension le long de R 34 et R 37, nous voyons que la somme des courants traversant ces deux résistances ne se retrouve pas dans R 55. De plus, et sauf avis

contraire, les résistances R 34 et R 37 devraient avoir la même valeur. Nous précisons ce point aussitôt que nous aurons reçu les éclaircissements nécessaires de la part du constructeur.

L'étage déphaseur attaque d'une façon parfaitement classique un étage final push-pull constitué par deux EL 84 en classe AB et en montage dit ultra-linéaire, c'est-à-dire à transformateur de sortie comportant des prises intermédiaires pour les écrans. Ce même transformateur est prévu pour recevoir au secondaire des charges de 3, 5 ou 15 ohms, ce qui permet de faire face à peu près à toutes les combinaisons de branchement de H.P. en série ou en parallèle.

Le circuit de polarisation des deux lampes du push-pull comporte un potentiomètre ajustable (R 48) qui permet d'équilibrer au mieux l'étage final.

L'ensemble d'alimentation se trouve sur le châssis de l'amplificateur de puissance et comprend un transformateur d'alimentation associé à une valve de redressement GZ 32, dont chaque plaque est protégée par une résistance de 100 Ω (R 52 et R 53). La haute tension redressée est, tout d'abord, filtrée à l'aide d'une inductance (S.F.) suivie d'un condensateur de 50 μF, un autre condensateur de même valeur étant disposé à l'entrée du filtre (C 30).



Le câblage du préamplificateur est, comme on le voit, très simple, le support pour le bouchon de branchement étant disposé à l'arrière.



La tension ainsi filtrée est appliquée uniquement à l'étage final, mais subit un filtrage supplémentaire pour tous les autres circuits, y compris la dérivation prévue pour l'alimentation du préamplificateur (par le bouchon). Le filtrage supplémentaire comprend une première cellule à résistance-capacité (R 39-C 29), après laquelle est prélevée la H.T. pour le préamplificateur, puis une seconde cellule (R 38-C 22), après laquelle sont alimentées les plaques des tubes EF 86 et 12 AX 7.

Un dispositif anti-ronflement est prévu, qui consiste à appliquer une tension positive de quelque 30 V au point milieu du circuit de chauffage, point milieu ajustable à l'aide de R 42. Quant à la tension positive, elle est obtenue par le diviseur de tension R 40-R 41. Signalons, pour finir, que la résistance de l'inductance de filtrage S.F. est de 150 ohms.

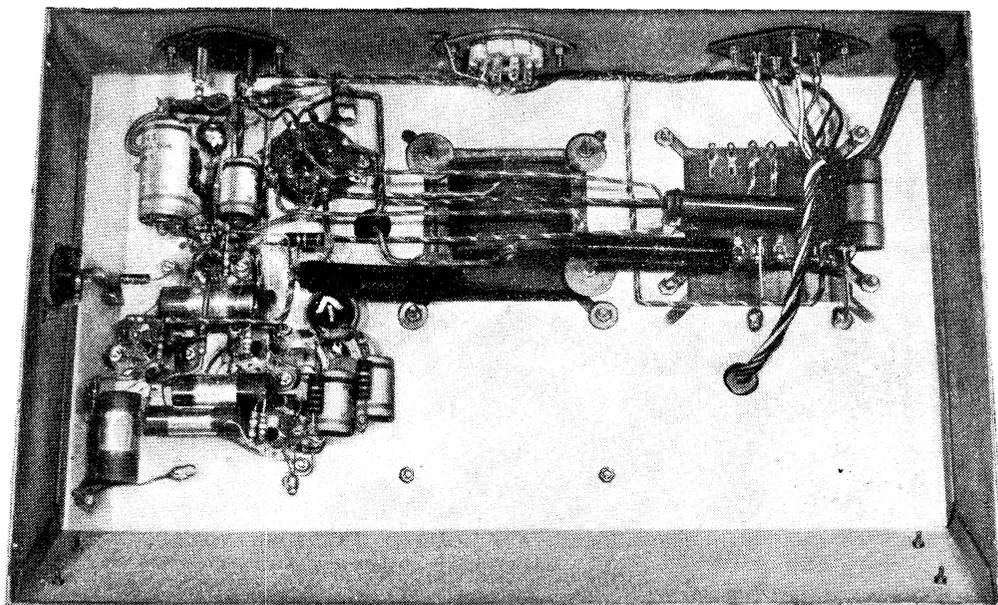
J.B. CLÉMENT.



N'importe quel tourne-disques de qualité peut convenir pour l'ensemble décrit, en particulier Lenco, Dual, etc.



On voit ici le câblage de l'amplificateur de puissance qui, lui aussi, est très clair.



mettre la cathode du tube à la masse (châssis).

Mais il ne suffit pas d'avoir un bon bobinage pour obtenir un excellent rendement. Les condensateurs variables à diélectrique solide, tel que papier baké, employés très souvent pour leur faible encombrement et leur prix réduit, sont une cause de perte de sélectivité et de sensibilité. Depuis longtemps déjà, certains fabricants, J.D. en particulier, ont mis en vente de petits condensateurs variables à air à une cage (490 pF) qui, sans être aussi réduits que des modèles à diélectrique solide, peuvent cependant convenir pour la réalisation de petits récepteurs, portatifs ou non. Avec un C.V. à air, de bons bobinages modernes et un peu de pratique dans le maniement de la réaction, on tire d'une lampe unique la quintessence de ce qu'elle peut donner. Je rappelle, à toutes fins utiles, qu'une penthode est nettement plus sensible qu'une simple triode, cela pour expliquer le choix des lampes qui va suivre.

Lampes multiples en détectrice à réaction

Nous venons de parler de tirer la quintessence d'une lampe unique. Si cette lampe unique contient, en réalité, deux tubes, dans une même ampoule, on peut, évidemment, obtenir des résultats remarquables, car un des éléments peut être utilisé en amplificateur. Il existe de nombreux types de lampes doubles disponibles dans les types récents Rimlock ou Noval, mais la plupart (ECC 40, ECC 81, etc., 12 AT 7, 12 AU 7, etc.) sont des doubles triodes et, malgré l'inclinaison de leur

transformateurs de sonnerie doivent donner le même résultat. En tout cas, la solution du transformateur nous évite de dissiper plus de 34 W (0,3 A sous 114 V) dans une résistance série. La tension anodique est fournie par un redresseur sec du plus petit modèle (Y 8 Westinghouse). La triode, dont la pente atteint 3,8 mA/V, donne un gain important. Ainsi, avec une seule et unique lampe, on obtient deux étages d'amplification, et la sensibilité est excellente, car la penthode détectrice a une pente de 2,2 mA/V et est totalement indépendante, à part la cathode, de la triode.

Nous aurions dû signaler en premier une particularité assez importante du schéma : le montage en « ECO » (electron-coupled), ou réaction par couplage cathodique, de la partie détectrice. Ce montage a pour avantage la souplesse du réglage de la réaction et la suppression du bobinage correspondant. Il exige, par

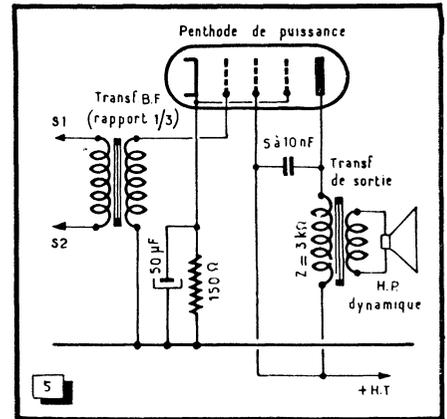


Fig. 5. — Etage de puissance à ajouter au schéma de la figure 4. La lampe de puissance peut être une PL 82 avec une ECH 81 ou une UL 41 (ou UL 84) avec une UCH 81.

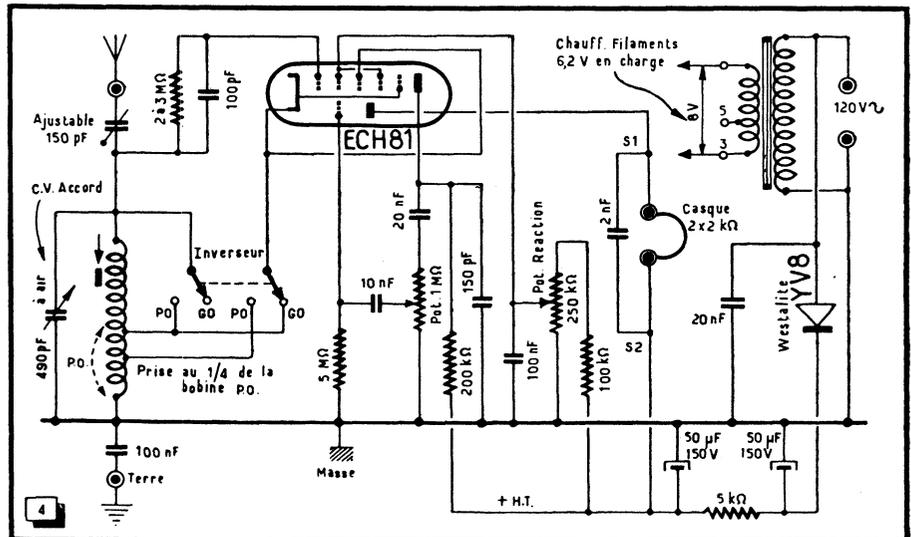


Fig. 4. — Schéma d'une détectrice à réaction monolampe alimentée sur secteur. Le tube ECH 81 peut être remplacé par une UCH 81 qui sera chauffée sans transformateur à l'aide d'une résistance série de 1 000 Ω (10 W, bobinée), de façon à avoir une chute de tension de 100 V avec un débit de 0,1 A.

La grille G 3 de l'heptode sera réunie extérieurement à la cathode. Le potentiomètre de commande de volume peut avoir une valeur de 0,5 à 2 MΩ. Sa présence permet de faire fonctionner la partie heptode toujours à la limite d'accrochage, assurant ainsi le maximum de sélectivité quelle que soit la puissance de sortie.

contre, une prise à environ 1/4 à partir de la masse sur le bobinage d'accord P.O. (pour G.O. la prise sera à l'extrémité du bobinage P.O.), et une commutation un peu moins simple. Rien n'empêche, bien entendu, d'utiliser, comme dans le montage précédent, la réaction par couplage anodique.

Le chauffage direct sur secteur, sans transformateur, avec résistance chutrice en série, peut présenter un intérêt. Avec une UCH 81 (19 AJ 8) chauffée sous 19 V-0,1 A, c'est parfait. Il est également possible d'utiliser une UCH 42, mais la grille de la triode étant reliée intérieurement à la grille d'injection, le rendement sera moins satisfaisant (quoique intéressant). En chauffage 6,3 V il pour-

rait être intéressant d'essayer la ECL 80.

Ce montage à détectrice penthode + basse fréquence triode en une seule lampe n'est pas facilement réalisable avec un tube à chauffage direct, pour postes à piles. Il existe bien des triodes-hexodes (genre ECH 42), des DCH 11, DCH 21, DCH 22, mais ces tubes se trouvent assez difficilement en France, leurs caractéristiques ne sont pas très intéressantes et, enfin, leur prix atteint ou dépasse celui de deux penthodes miniatures 1 L 4. A part cela, il n'existe, en lampes batteries récentes, que des doubles triodes, par exemple la 3 A 5 miniature, mais sa consommation est prohibitive : 0,22 A. On a encore la 3 C 6 « lock-in », de plus faible consommation, mais peu courante et dont

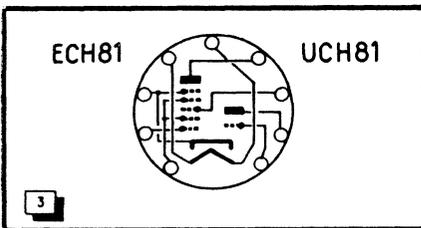


Fig. 3. — Disposition des broches sur les tubes ECH 81 et UCH 81.

caractéristique donnant une pente atteignant 5,5 mA/V pour la 12 AT 7, il est préférable de choisir un tube dont l'un des deux éléments est une penthode. Nous avons eu d'excellents résultats avec une ECH 81, le schéma utilisé étant celui de la figure 4. On remarquera que la triode amplifiée en B.F. dans notre cas.

Notons rapidement les petites particularités du schéma sans trop nous étendre. Le chauffage est obtenu à l'aide d'un petit transformateur de sonnerie que nous possédions (anciens Ferrix), à secondaire donnant 3, 5 et 8 V. La forte résistance de son secondaire faisait que nous avions 6,2 V avec un débit de 0,3 A aux prises 8 V. Il est à prévoir que tous les petits

le prix est très élevé. Il y aura donc intérêt, à tous les points de vue, à utiliser deux penthodes miniatures séparées.

Deux lampes = trois étages d'amplification

En ajoutant un étage basse fréquence de puissance (fig. 5) au montage de la figure 4, on aura réellement trois étages d'amplification. Voyons quelle lampe finale adopter. Ces petits récepteurs ne sont intéressants, au point de vue prix de revient, que si l'on élimine l'emploi d'un transformateur d'alimentation classique à primaire et trois secondaires séparés. Avec une ECH 81 on peut utiliser toute lampe finale consommant 0,3 A, en adoptant le chauffage des filaments en série. Si vous possédez une 25 L 6 utilisez-la, conjointement ou non avec une valve 25 Z 6. Sinon, il sera plus rationnel et moins coûteux d'adopter un équipement entièrement « noval » : finale PL 82 et valve PY 82. Avec ces trois lampes chauffées en série, il n'y aura plus que 78,2 V à « chuter », soit à dissiper environ 23,5 W, ce qui est encore beaucoup, mais tout de même acceptable.

On aura un meilleur rendement électrique en utilisant un petit auto-transformateur dont la totalité de l'enroulement sera prévue pour 245 V avec prises à 220 (où sera reliée l'anode de la PY 82), 130, 120, 110 et 41,8 V (fig. 6). Des prises peuvent être prévues aussi pour les lampes de cadran. Mais cela rend le récepteur utilisable seulement sur alternatif. Sans auto-transformateur, il vaudrait mieux donner la préférence à l'équipement UCH 81 + UL 41 + UY 41, où il ne restera à « chuter » que 24 V (secteur 120 V) sous 0,1 A, soit 2,4 W (dix fois moins que précédemment). On y parviendra avec une petite résistance bobinée de 240 Ω (à la rigueur 250, valeur courante).

Avec les lampes batteries (rappelons que nous conseillons deux penthodes à pente fixe 1 L 4) on pourra utiliser, en tant que « finale », soit une 3 Q 4, soit une 3 S 4. La 3 A 4, plus puissante, est trop gourmande, particulièrement en chauffage.

Liaison entre étages

Tout naturellement la liaison entre la partie détectrice et la partie amplificatrice B.F. de la lampe double se fera par résistances et condensateur, ainsi que le montre la figure 4. On peut faire la même chose entre la triode B.F. et la lampe finale de puissance, en utilisant dans l'anode une résistance de 50 à 100 000 Ω , un condensateur de liaison de 20 à 50 000 pF et une résistance de fuite de grille de 500 000 Ω . Mais il peut être préférable, ainsi que nous l'indiquons dans la figure 5, d'effectuer cette deuxième liaison par transformateur. Un petit transformateur que l'on peut trouver chez certains revendeurs (*Radio-Prim. Radio M.J.*, par exemple), des marques *Philips, FAR, Bardon, Brunet*, etc., convient parfaite-

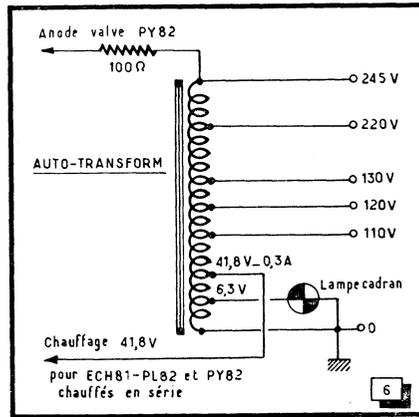


Fig. 6. — Système d'alimentation pour la combinaison des schémas des figures 4 et 5.

ment, mais à défaut tout transformateur de bonne qualité, de rapport entre 1/2 et 1/3 peut convenir. Toutefois, cette solution n'est valable « financièrement », que pour des transformateurs soldés (en bon état), provenant d'anciennes fabrications, car le prix d'un transformateur neuf serait prohibitif et il vaudrait mieux, dans ce cas, se contenter d'une liaison résistances-capacité. Techniquement parlant, la liaison par transformateur est défendable du fait de la résistance interne relativement faible de la triode des tubes tels que ECH 81, UCH 81 (ou à défaut UCH 42).

Dans le montage à lampes batteries, la lampe B.F. est une penthode 1 L 4. Il est à peu près impossible de trouver des transformateurs de liaison B.F. dont le primaire ait la très grande impédance nécessaire, de sorte que l'on adoptera la liaison classique à résistances et condensateur. Disons toutefois, pour mémoire, qu'il est possible d'utiliser un transformateur courant en montant la 1 L 4 en triode : grille-écran réunie à la plaque. La résistance interne est alors de l'ordre de 15 000 Ω .

Deux lampes = quatre étages

Avec très peu de modifications on transformera les montages précédents en « reflex » possédant, en plus, une amplification H.F. apériodique. Que ce mot de « reflex » ne vous effraie pas, car celui que nous proposons est un des rares qui soit de fonctionnement sûr et régulier, et qui apporte un gain important sans complications.

Grâce aux capacités internes relativement faibles des lampes de puissance modernes, soit dans notre cas la PL 82 ou la UL 41, ces dernières peuvent être utilisées en amplificatrices H.F. apériodiques. Il suffit de déconnecter l'antenne du bobinage d'accord et de la relier à la grille de commande de la penthode finale, en prévoyant une résistance ou une bobine d'arrêt, afin d'éviter le retour de la H.F. vers la lampe précédente. On recueillera

la haute fréquence très nettement amplifiée, grâce à la grande pente de la lampe, sur la plaque. Une bobine d'arrêt (et non une résistance) évitera à la H.F. d'aller se perdre vers la masse et dans le transformateur de sortie. Sa résistance ohmique devra être assez faible afin de ne pas provoquer une chute de tension sensible. L'anode sera reliée à la bobine d'accord par un condensateur de liaison.

Au risque de nous répéter, nous dirons que ce montage permet de tirer la quintessence de deux lampes, puisque avec une ECH 81 et une PL 82 on obtient quatre étages d'amplification : amplification H.F. par la penthode PL 82 ; détection à réaction par la partie heptode de la ECH 81 ; amplification B.F. par la triode de la ECH 81, lampe finale B.F., penthode PL 82.

Ce montage (fig. 7) a été réalisé à plusieurs exemplaires et a toujours donné satisfaction, car sa sensibilité est nettement plus élevée que celle d'une détectrice à réaction sans H.F. Le gain est particulièrement important en grandes ondes. De plus, l'antenne se trouve connectée à un circuit apériodique et sa capacité propre n'a plus aucune action sur le circuit d'accord.

En lampes batteries, il faut trois lampes pour obtenir quatre étages, et le gain, bien que très sensible, est un peu moins important, car la 3 Q 4 (préférable) ou la 3 S 4 n'ont pas une pente aussi importante que les penthodes finales à chauffage indirect.

Pour l'écoute au casque, un petit récepteur portatif, basé sur le même principe de « reflex », est réalisé en série par un constructeur spécialiste. Il s'agit d'un « 2 lampes » : détectrice à réaction 1 L 4 ; amplificatrice B.F. 1 L 4, cette dernière étant montée en amplificatrice H.F. apériodique suivant le principe adopté dans le montage de la figure 7. Signaux que la réception de Luxembourg est parfaite sur petite antenne intérieure dans un local où une détectrice à réaction suivie d'un étage B.F. (non « reflex ») ne donne qu'une réception très faible. La sélectivité est également excellente, ce qui s'explique par le fait que la bobine d'accord n'est pas amortie par l'antenne.

Conclusion

Tous les montages que nous venons de décrire brièvement sont la providence des jeunes et des débutants de tous âges, car leur construction est très simple et leur mise au point absolument inexistante. Il n'y a aucun alignement, donc pas d'appareils de laboratoire coûteux pour les réglages. Ces récepteurs ne se fabriquent plus couramment parce qu'ils ne pourraient pas se vendre assez cher pour assurer une marge de bénéfice normale pour une entreprise commerciale. Par contre, ce prix de revient très bas n'est qu'un avantage pour un jeune technicien à la bourse modeste.

Cependant, la sélectivité des détectrices à réaction, même améliorée par les progrès de la technique actuelle, peut se

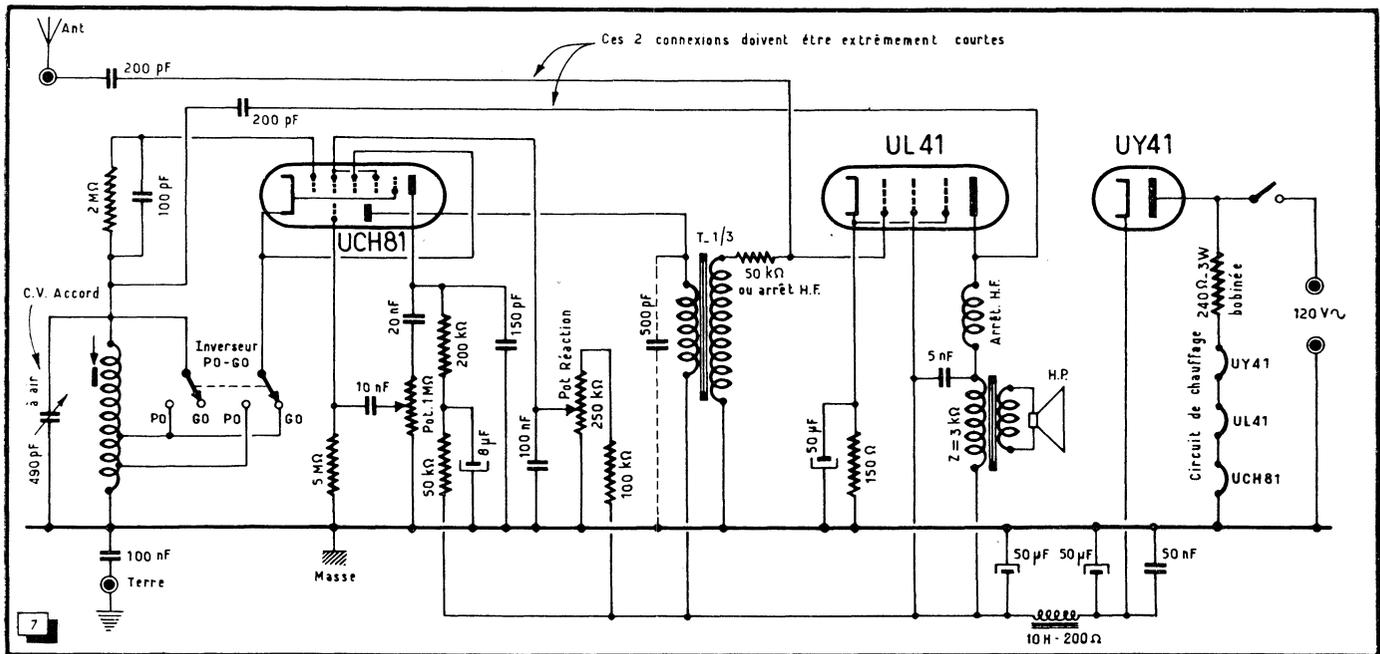


Fig. 7. — Récepteur reflex tous courants comportant un étage d'amplification H.F., une détectrice à réaction, et deux étages B.F. On peut utiliser également le jeu ECH 81-PL 82-PY 82, avec une résistance série de 260 Ω, 25 W. On peut également remplacer le transformateur B.F. par une liaison classique résistances-capacité.

révéler insuffisante dans les lieux proches de plusieurs stations d'émission puissantes et de longueurs d'onde peu différentes. On pourrait l'améliorer en intercalant dans le circuit d'antenne un « piège à ondes » constitué par une bobine à faibles pertes accordable par un condensateur variable à air, ce qui entraîne la nécessité d'un réglage supplémentaire et n'apporte aucun gain. Il vaut mieux placer un circuit oscillant supplémentaire dans l'anode d'une lampe amplificatrice et l'accorder, en même temps que le circuit d'accord, par un condensateur variable à deux cages. Cette amplificatrice haute

fréquence accordée améliore nettement la sélectivité du récepteur et amplifie beaucoup plus qu'un étage aperiodique. On peut toujours améliorer la sensibilité en utilisant la lampe finale B.F. en amplificatrice H.F. aperiodique « reflex », et la sélectivité dans certains cas particuliers, par un piège à ondes, utilisable accessoirement.

Dans les montages utilisant la lampe finale B.F. comme amplificatrice H.F. en « reflex », on constatera qu'on ne peut demander une très grande puissance sonore sans provoquer un accrochage, ce qui provient de ce qu'une amplitude trop

élevée appliquée à la grille de la lampe finale la fait travailler dans des régions courbes de sa caractéristique, modifiant ainsi sa pente et par suite son amplification en H.F. Il se produit une réaction qui sans être atomique... est en chaîne. Le seul remède efficace, si l'on veut obtenir une puissance sonore assez grande, est d'utiliser une tension anodique assez forte : une UL 41 ou PL 82 sous 100 V à l'anode peut donner, théoriquement, 1,3 W environ, avec une distorsion de 10 %, tandis que sous 180 V la puissance est portée à environ 4 W.

Roger-Ch. CUIN

AUTOUR DU C.A.P. RADIO

(SUITE DE LA PAGE 229)

J. F. DUSAILLY

Ingénieur à la Compagnie des Lampes (Mazda)

Je me permets de vous donner ci-après mon avis au sujet de l'article intitulé : « Quelques critiques concernant le programme du C.A.P. de radio-électricien » paru dans votre numéro de juillet-août.

La lecture de cet article m'a laissé absolument pantois. En effet, son auteur confond la formation des ouvriers radio-électriciens et celle des radiotechniciens et ne semble pas connaître l'existence du Brevet de Radiotechnicien délivré par l'Enseignement Technique.

Le C.A.P. est la sanction normale de la formation des ouvriers radio-électriciens, câblers ou monteurs.

Le Brevet de radiotechnicien (brevet d'Etat, connu dans la profession sous le nom de B.R.) est tout à fait autre chose.

À études différentes, sanctions différentes. C'est donc une erreur que de vouloir donner aux ouvriers la formation qui doit être celle des techniciens et il est inconcevable qu'un

membre de l'enseignement technique puisse commettre une telle erreur.

Le Brevet de radiotechnicien (B.R.) exige 3 années d'études pour les jeunes gens du niveau de la 1^{re} partie du baccalauréat, ou 2 ans pour ceux du niveau math'èlem.

Dans l'industrie radio-électrique les possesseurs du C.A.P. de radio-électriciens sont généralement classés comme ouvriers professionnels P1, P2 ou P3 et payés à l'heure, tandis que les possesseurs du B.R. sont embauchés comme agents techniques AT1, AT2 ou AT3, font partie de la catégorie « collaborateurs » prévue aux Conventions Collectives et sont payés au mois.

Il existe donc une différence officielle importante entre les ouvriers radio-électriciens et les radiotechniciens, et il est stupéfiant qu'un membre de l'enseignement technique puisse l'ignorer.

Le programme du C.A.P. a peut-être besoin d'être modifié, mais il doit rester le certificat d'aptitude des ouvriers radio-électriciens monteurs et câblers dont l'industrie a besoin.

Le problème de la formation des radiotechniciens est un problème tout à fait différent. Il est du domaine de commissions officielles groupant des représentants de l'enseignement technique et des représentants de l'industrie.

Il me paraît d'ailleurs qu'actuellement le problème de la formation des techniciens est plutôt une question de recrutement qu'une question de programme.

J. SPELZ

Professeur au Collège moderne et technique Chevrollier (Angers)

... Ne confondez-vous pas les différents examens Radio : C.A.P. radio, B.E.I. radio, Brevet de radiotechnicien ?

Pensez-vous que le titulaire d'un C.A.P. radio puisse être « un intermédiaire entre l'ingénieur et l'ouvrier », ou encore « le bras droit de l'ingénieur » (je cite l'article du n° 140).

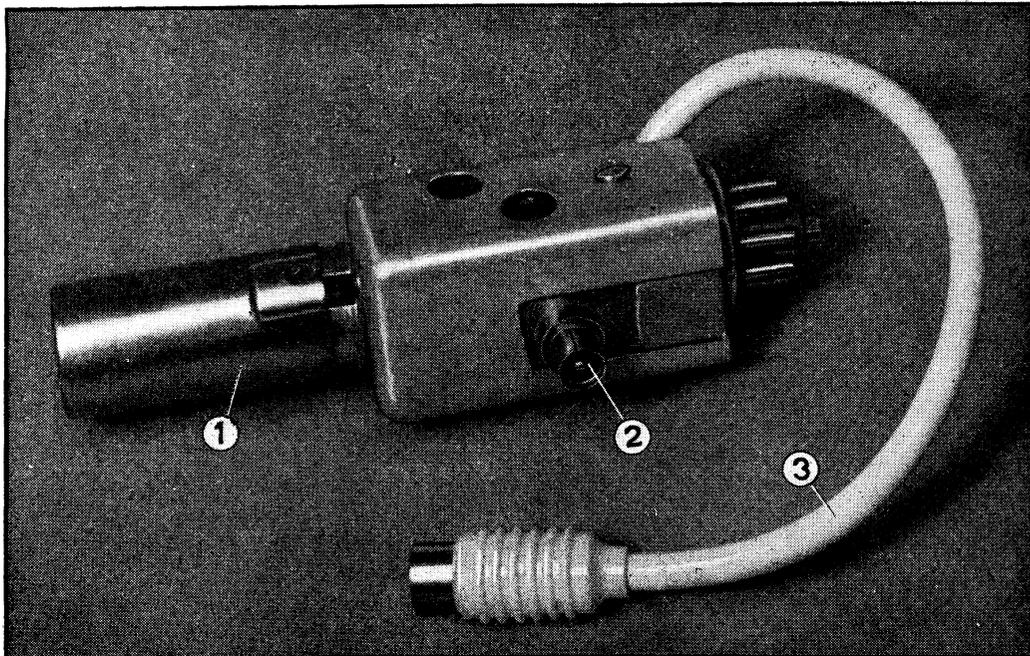
Le C.A.P. radio, c'est le premier des ordres mineurs, conférés aux radiotechniciens, c'est l'examen de base... et bien peu entrent dans la confrérie !

Vous critiquez amèrement l'épreuve pratique. Je vous joins, à titre documentaire, le texte de l'épreuve pratique posé à Angers. A partir de ce schéma (que nous avons reproduit dans notre dernier numéro, p. 197 - N.d.l.r.), les candidats ont dû fournir l'amplificateur tout monté. Vous représentez-vous

(Voir la fin page 254)

UN PRÉAMPLIFICATEUR

**T
V
M
I
N
I
A
T
U
R
E**



Réalisation PARINOR

Nos lecteurs connaissent tous la structure classique d'un amplificateur H.F. cascade et savent que ce montage permet, aux fréquences élevées et particulièrement en télévision, des gains très intéressants avec un rapport signal/bruit particulièrement favorable. Les moyens mis en œuvre sont très réduits et on aboutit facilement à un ensemble très peu encombrant, que l'on alimente à partir du téléviseur auquel un tel préamplificateur se trouve associé.

Il nous semble, cependant, que dans cet ordre d'idées il est difficile de faire mieux et plus réduit que l'appareil que nous décrivons ci-après. En effet, comme les différentes photographies le montrent, le montage tout entier tient dans un blindage pour transformateur M.F. (62 x 35 x 35 mm) que surmonte le blindage protégeant la double triode.

À l'autre extrémité du blindage enfermant les bobinages, les résistances et les conden-

sateurs se trouve un solide bouchon du type octal, qui s'adaptera sur un support du même type que l'on montera sur le châssis même du téléviseur et qui assurera, en même temps, la fixation du préamplificateur et son branchement aux circuits d'alimentation : + H.T., 6,3 V et masse.

Le câble de descente d'antenne aboutira à une prise coaxiale femelle solidaire d'un morceau de coaxial, lui-même fixé au montage. Le câble d'entrée du téléviseur s'adaptera à une prise coaxiale mâle fixée sur l'une des faces du blindage.

Bien qu'il soit toujours préférable de pousser le gain du côté de l'antenne, car cela donne un bien meilleur rapport signal-bruit à l'entrée du récepteur, il est des cas où nos possibilités de ce côté se trouvent limitées : impossibilité d'installer une antenne bien dégagée, sensibilité insuffisante même avec une antenne développée, etc. On peut avoir à faire également, par suite

des conditions « locales » particulières, un câble de liaison d'antenne très long (20 à 30 m, par exemple), auquel cas l'affaiblissement dû au câble n'est plus négligeable et demande à être compensé à l'aide d'un amplificateur supplémentaire tel que celui décrit ci-après.

Le schéma lui-même, comme nous le voyons ci-contre, est très simple. L'entrée se fait à l'aide d'un auto-transformateur (L1), ce qui est une excellente solution permettant de parfaire très facilement l'adaptation de l'impédance du câble à celle d'entrée du cascade, par simple déplacement de la prise d'attaque. Polarisation par le moyen classique d'une résistance dans le circuit de cathode, la première triode est neutrodynée par inductance (L2), le condensateur C3 étant destiné uniquement à isoler la grille de la haute tension appliquée à l'anode.

La liaison entre les deux triodes se fait par une troisième bobine (L3), tandis que la grille de ce tube est mise à la masse par le condensateur C4, du type « by-pass » et de 820 pF de capacité. Comme la cathode de la deuxième triode se trouve à un potentiel positif assez élevé, il importe d'assurer à la grille un potentiel également positif, mais légèrement moindre (afin de polariser normalement la lampe), ce qui se fait à l'aide d'un diviseur de tension R2-R3.

L'élément de sortie est constitué par un transformateur L4-L5, qui permet de réaliser la liaison à basse impédance vers l'étage d'entrée du téléviseur.

Tableau indiquant le nombre de spires des bobines

Canaux	Nombre de spires des bobines :				
	L1	L2	L3	L4	L5
5 et 6	8, avec prise à 3	12	9	6,5	2
7, 8 et 8 A	6,5, avec prise à 2,5	9	7	5	1,5
9 et 10	5,5, avec prise à 2,5	8	6	4,5	1
11 et 12	4, avec prise à 2	7	5	4	1

BA. — 25 spires en 12/100, bobinées, en rangé, sur une résistance miniature 0,5 watt.

En ce qui concerne le gain d'un tel amplificateur, nous pouvons compter sur environ 15 avec une 6BQ7A et près de 20 avec une ECC88.

Tous les bobinages, dont le nombre de spires est indiqué par le tableau pour tous les canaux français, sont réalisés sur des mandrins *Lipa* type 4MB 60, munis d'une vis en ferrite. La longueur de chaque bobine est, uniformément, de 8 mm.

Le fil utilisé est en cuivre étamé, de 50/100 pour L1, L2, L3 et L4, tandis que pour L5 on utilisera du 30/100 deux couches soie. L'enroulement L5 sera bobiné au milieu du L4, entre les spires de ce dernier.

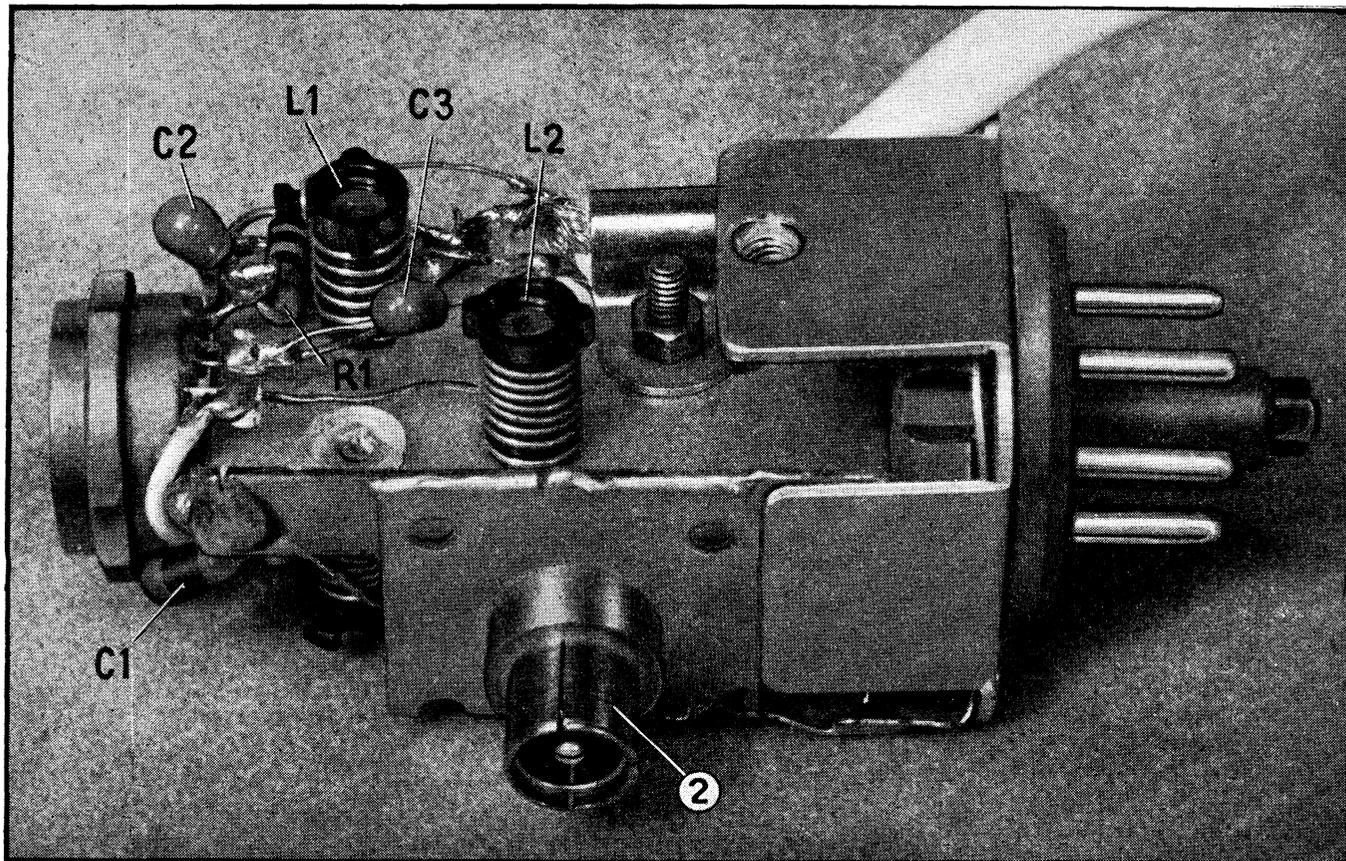
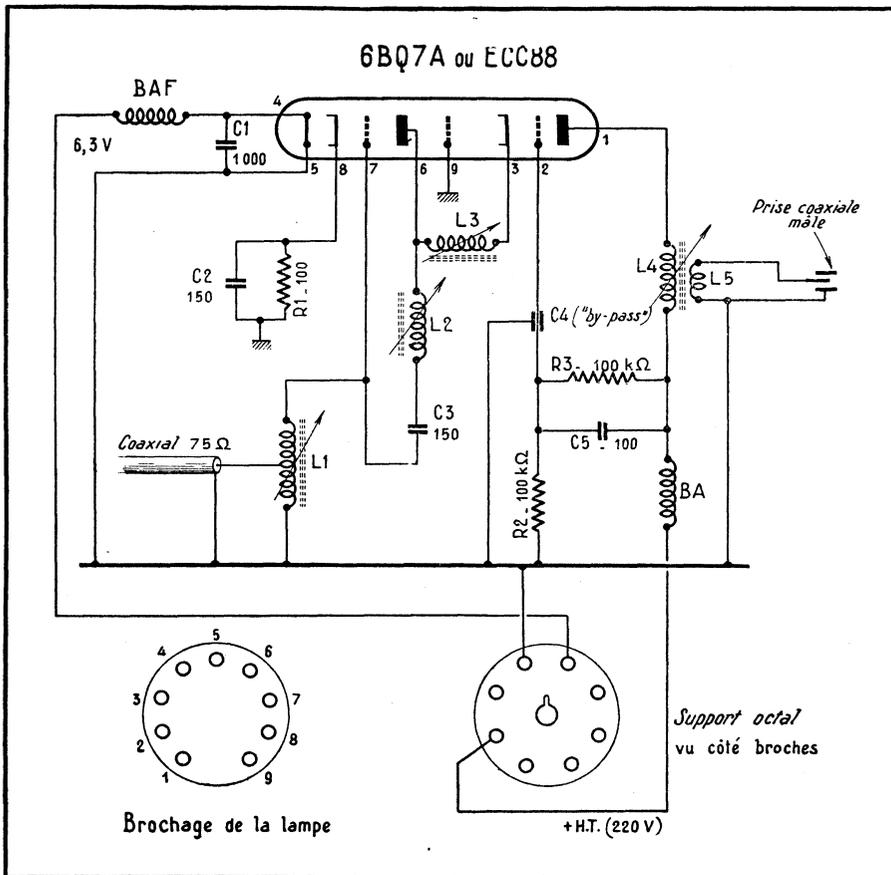
Pour les bobines d'arrêt, on procédera de la façon suivante :

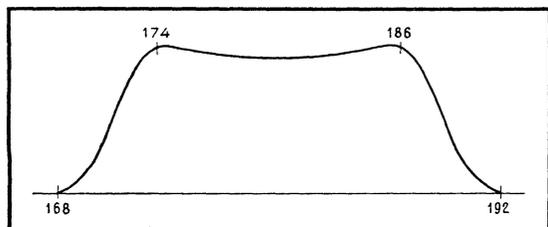
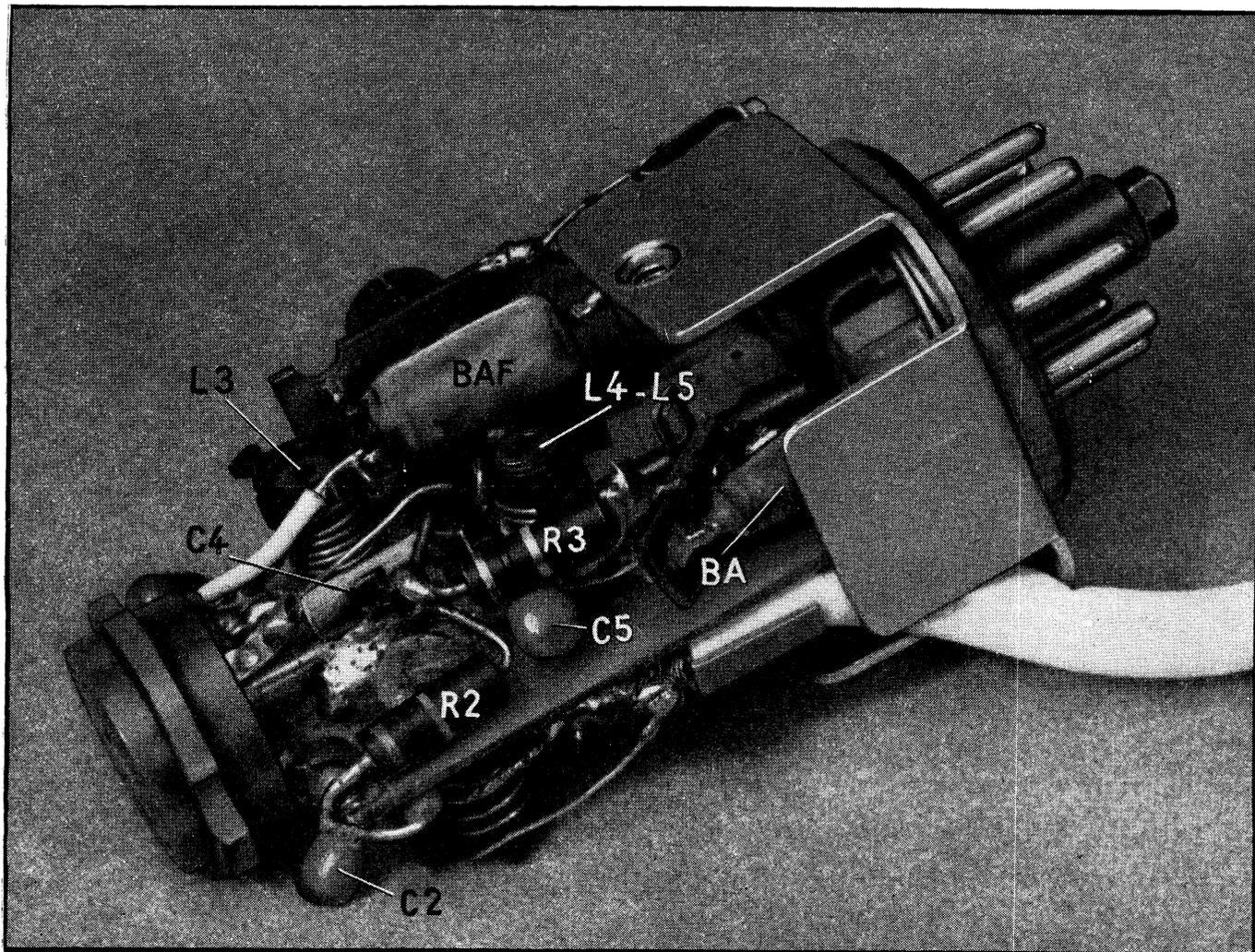
BAF. — 20 spires en 20/100 émail bobinées, en rangé, sur une résistance miniature 1 watt ;

Ci-contre, à gauche. — Aspect du pré-amplificateur complet, dans son blindage : blindage du tube (1) ; prise coaxiale à réunir à l'entrée du téléviseur (2) ; prise coaxiale à réunir à l'antenne (3).

Ci-contre, à droite. — Schéma général du préamplificateur.

Ci-dessous. — Câblage vu du côté des bobines L1 et L2.





Ci-dessus. — Câblage vu du côté des bobines L3 et L4-L5.

Ci-contre. — Allure que doit avoir la courbe de réponse pour le canal 8 A.

La mise au point de l'ensemble peut se faire soit sur une émission, soit à l'aide d'un traceur de courbes.

Réglage sur émission. — Brancher le préamplificateur et régler les noyaux pour le maximum de contraste et le maximum de finesse sur la mire de la R.T.F. Retoucher ensuite le noyau de L2 pour le minimum de bruit de fond, et ajuster, enfin, les autres noyaux.

Réglage au traceur de courbes. — La partie H.F. du téléviseur devra avoir été préalablement réglée. Lorsque la courbe H.F. se trouve reproduite sur l'écran, on réglera les noyaux de la façon suivante :

L4 au maximum d'amplitude ;
L3 sur la porteuse supérieure du canal ;
L2 sur la fréquence centrale du canal ;

L1 au maximum d'amplitude en compensant le manque de symétrie de la courbe.

Il faut noter que la manœuvre de L2 fait « basculer » la courbe. Dans le tableau donnant le nombre de spires, la prise sur L1 est comptée à partir de la masse.

La courbe que l'on voit ci-dessus correspond à ce que l'on trouve dans le cas des canaux 7, 8 ou 8 A. On s'en inspirera pour « placer » les fréquences de tout autre canal.

Ajoutons, enfin, que le terme « faire

basculer » la courbe signifie que la manœuvre d'un noyau fait prendre une amplitude exagérée tantôt à l'une, tantôt à l'autre bosse. Le fait se produit lors du réglage d'un circuit normalement accordé sur la fréquence centrale du canal utilisé, le réglage correct correspondant à une bonne symétrie des deux bosses, avec un léger creux au milieu.

A. FAVIN.

Ré-émetteurs TV

A la date du 20 mai dernier, quatre ré-émetteurs avaient été acceptés par le contrôle technique de la R.T.F. et intégrés officiellement au réseau. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

Anancy. — Polarisation horizontale, image 186,55 MHz, son 175,40 MHz, émetteur pilote Mont-Pilat ;

La Bourboule. — Polarisation horizontale, image 190,30 MHz, son 201,45 MHz, émetteur pilote Bourges ;

Mégève. — Polarisation verticale, image 177,15 MHz, son 188,30 MHz, émetteur pilote Mont-Pilat ;

Saint-Gervais. — Polarisation horizontale, image 190,30 MHz, son 201,45 MHz, émetteur pilote Mont-Pilat.

UN RÉCEPTEUR A TRANSISTORS

MADE IN ENGLAND

Fabriqué, en Angleterre, par **Roberts' Radio**, ce récepteur s'apparente en tant que structure générale, de ce qui se fait en France et que nous avons, plus d'une fois, décrit dans ces pages. Cependant, il comporte un certain nombre de particularités de détail qu'il est bon, à notre avis, de signaler, afin de donner une idée à nos lecteurs sur ce qui se fait à l'étranger.

Le récepteur est prévu pour recevoir deux gammes : P.O. (1620 à 525 kHz) et G.O. (273 à 136 kHz). Le collecteur d'ondes est constitué par une antenne-cadre à bâtonnet de ferrite. L'alimentation se fait à l'aide d'une pile de 6 V. Tout le montage est fait sur une plaquette à câblage imprimé.

Dans l'étage changeur de fréquence, l'oscillation locale est obtenue par le mon-

tage très souvent utilisé dit à réaction d'émetteur. Le bobinage oscillateur comporte trois enroulements dont deux d'entretien. Celui intercalé dans le circuit de collecteur est placé ici avant le primaire du transformateur M.F., et non après comme on le voit le plus souvent. La commutation en G.O. se réduit, pour l'oscillateur, à shunter le bobinage accordé par les capacités C9 et C10.

L'amplificateur M.F. comporte deux étages, dont le premier subit l'action d'une C.A.V. Pour le deuxième étage, le diviseur de tension R8-R9, ainsi que la résistance R10 placée dans le circuit d'émetteur fixent le courant de l'étage et procurent une compensation de température lorsque cette dernière s'élève. L'ensemble R7-C14, et le

condensateur C18 assurent le neutrodynamage des deux étages M.F.

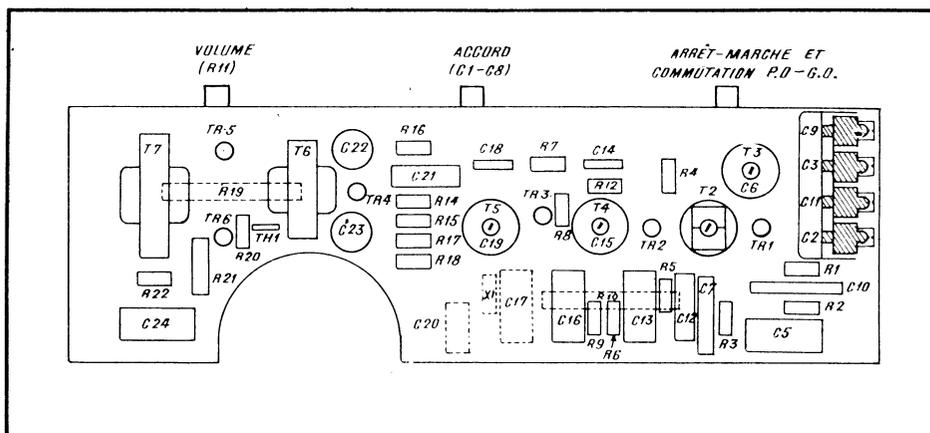
La détection se fait à l'aide d'une diode cristal OA 70 qui est suivie d'un étage pré-amplificateur B.F. (OC 71), puis d'un étage final push-pull classe B, utilisant deux OC 72 et délivrant une puissance de l'ordre de 250 mW.

Le courant total de collecteur de l'étage final sera ajusté par R19, sans signal et à la température ambiante de 20°, de façon à être de 4 mA.

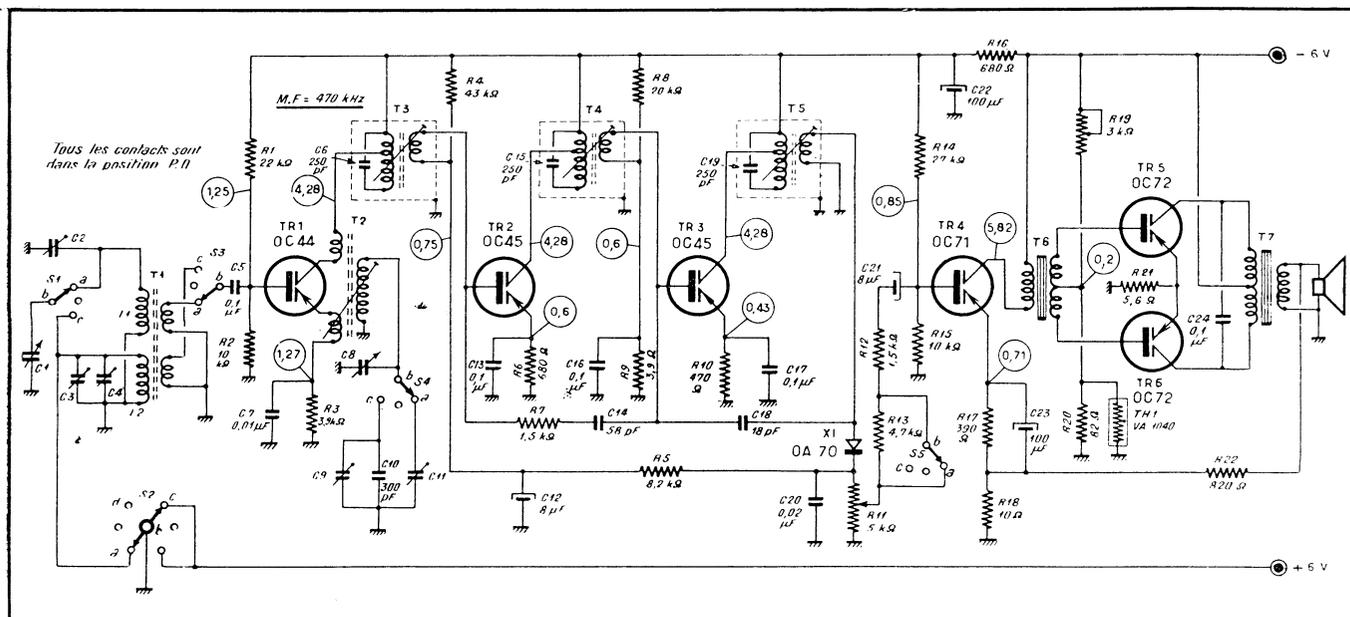
La consommation du récepteur est de 20 mA en moyens et la notice du constructeur affirme que la durée de la pile est de 800 heures environ. Au maximum de puissance de sortie la consommation est de quelque 90 mA.

Les transformateurs M.F. sont accordés sur 470 kHz et pour les accorder on doit connecter le générateur H.F. entre le point commun C5-contacteur S3 et la masse. Lors de toutes les opérations d'alignement il est recommandé de ne pas dépasser 50 mW en tant que puissance de sortie, ce qui correspond à une tension de 0,38 V environ aux bornes de la bobine mobile.

Ci-contre : disposition des pièces sur la plaquette imprimée du récepteur ci-dessous.



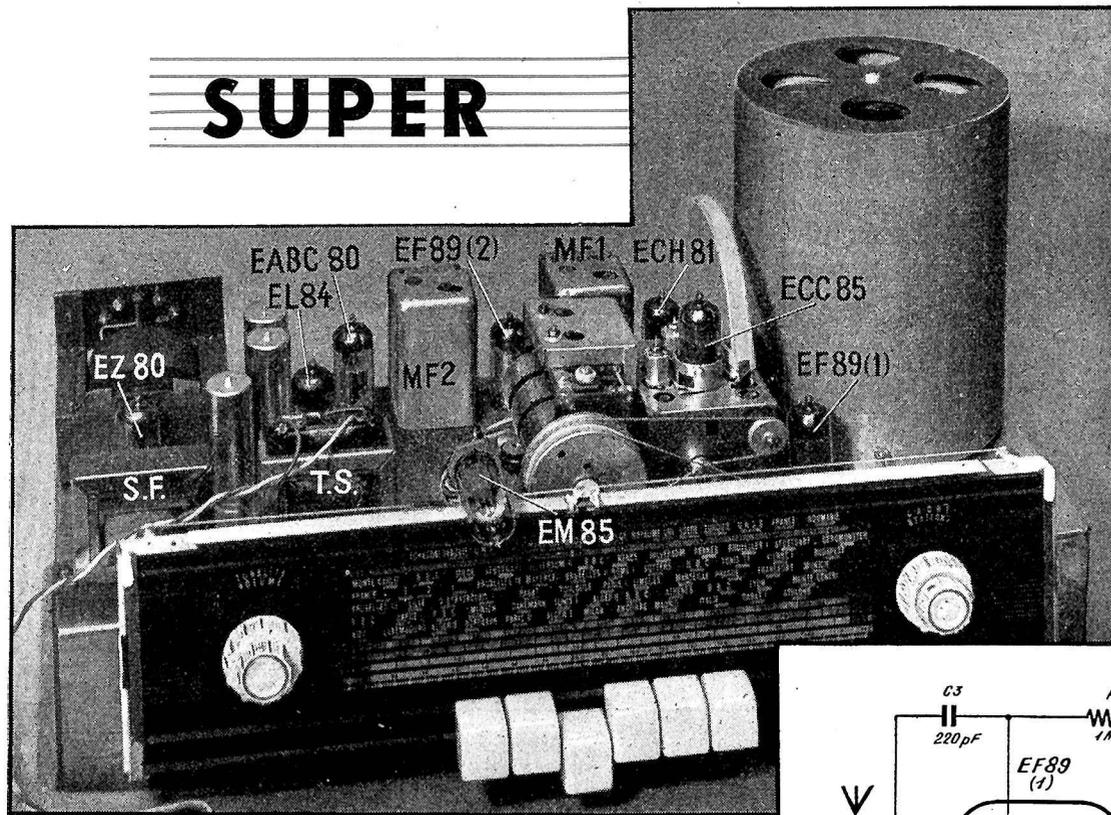
Ci-dessous : schéma général du récepteur Roberts' type RT.1, avec l'indication des différentes tensions.



SUPER

RCR - 859 - HF

AM/FM



Constitution générale

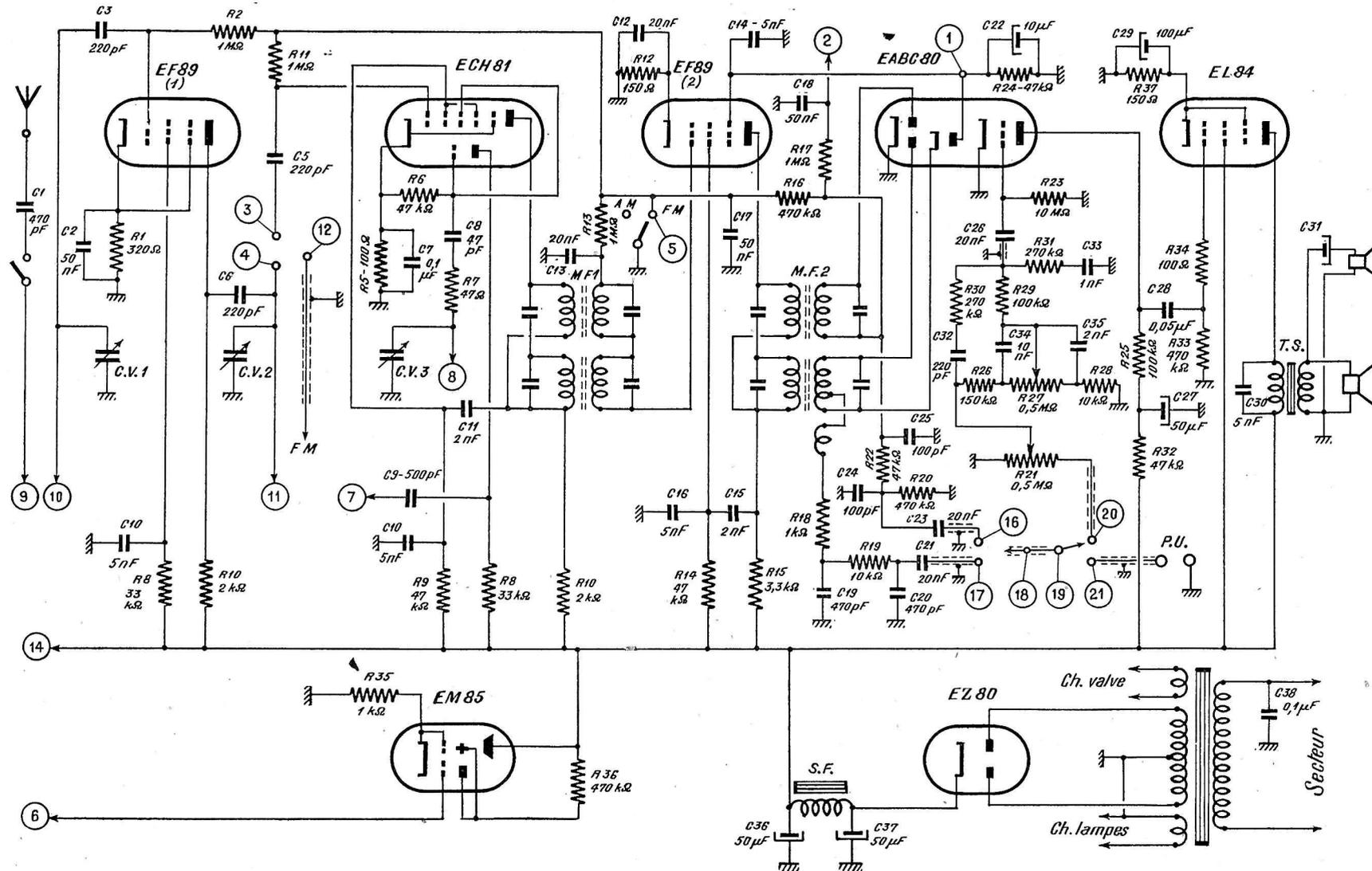
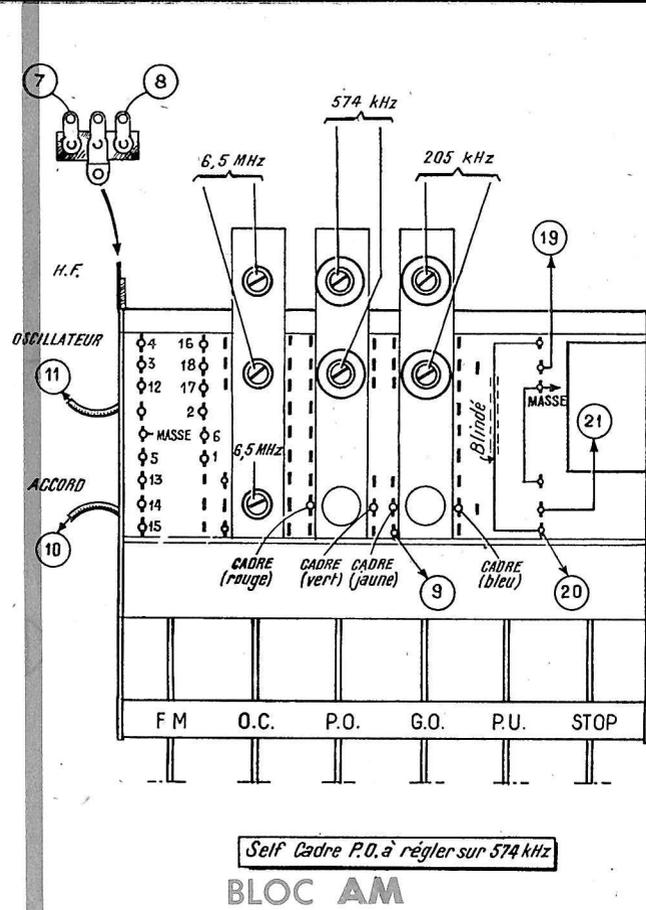
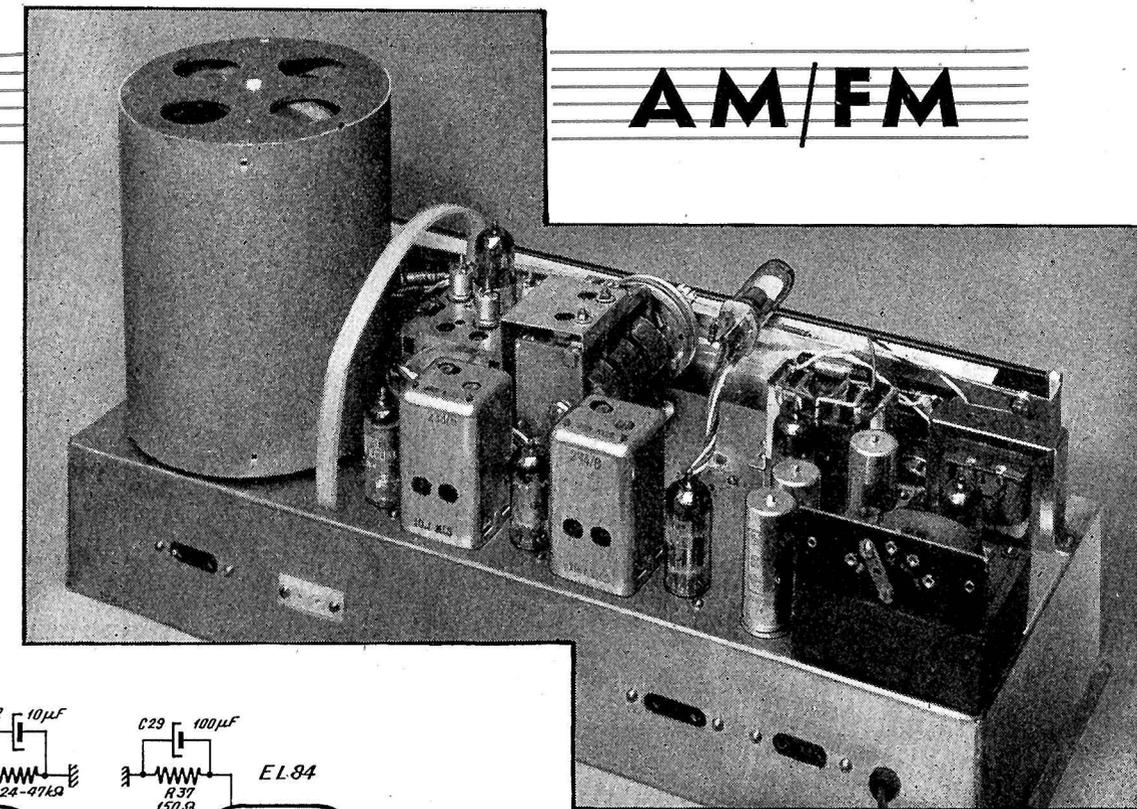
La formule du récepteur que nous décrivons aujourd'hui est désormais classique, et les différentes réalisations commerciales ne se distinguent entre elles que par la qualité du matériel employé et par la solution apportée au problème de la correction de tonalité.

Après un étage H.F. accordé, équipé d'une penthode EF 89 (1), nous avons une changeuse de fréquence tout à fait normale (ECH 81), qui devient amplificatrice M.F., en position FM, par son élément heptode, l'élément triode étant mis hors circuit.

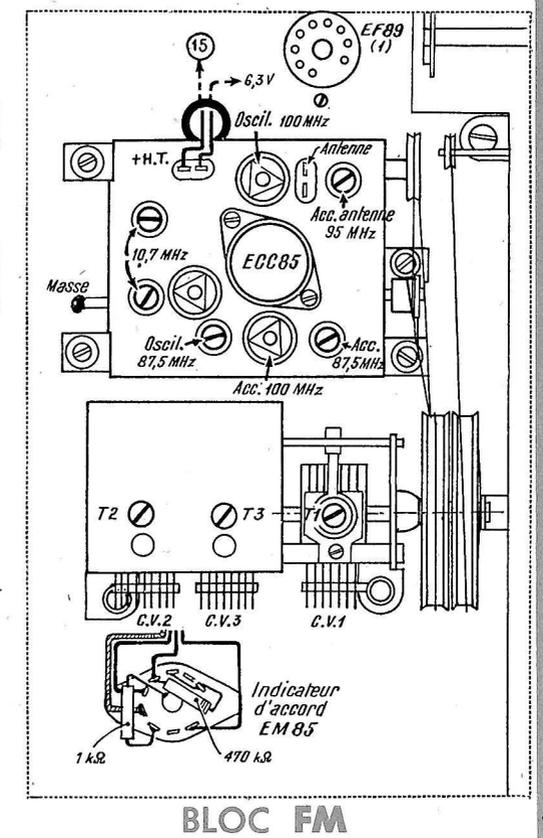
La ECH 81 est suivie d'un étage amplificateur M.F. mixte et, par conséquent, de

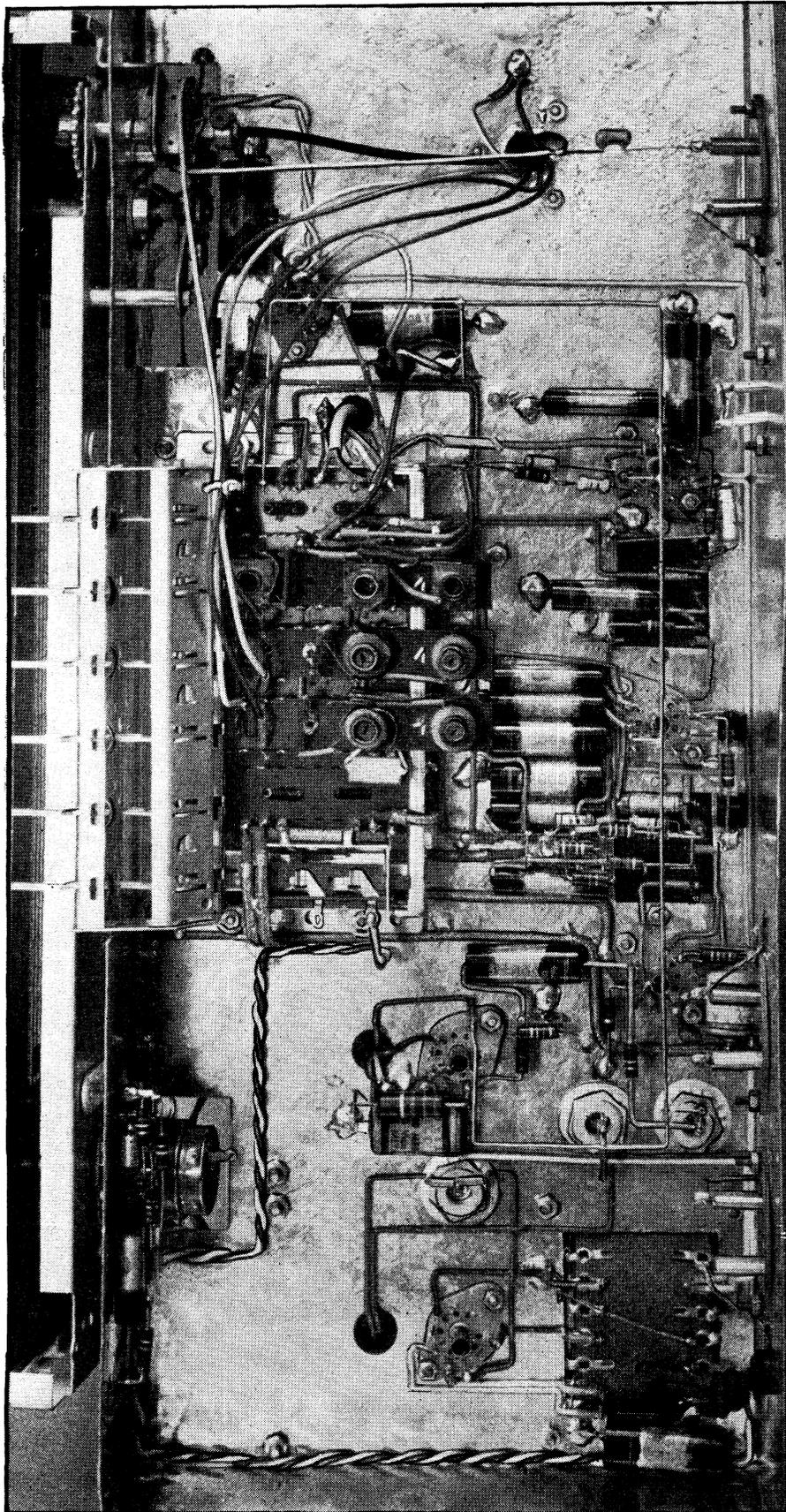
deux transformateurs M.F. du type « bi-fréquence », la lampe étant encore une EF 89 (2). Vient ensuite la triple diode-triode bien connue, EABC 80, montée en détecteur ordinaire pour AM, en détecteur de rapport pour FM et en préamplificateur B.F. pour les deux. Le système correcteur de tonalité, sur lequel nous reviendrons plus loin, est disposé dans la liaison entre la détection et la grille triode de la EABC 80.

Un indicateur d'accord type EM 85 complète ces étages. Il fonctionne aussi bien en AM qu'en FM. L'alimentation est rigoureusement normale, le filtrage de la totalité de haute tension redressée étant assuré à l'aide d'une inductance et de deux condensateurs électrochimiques de 50 μ F.



Réalisation CENTRAL-RADIO





Correction de tonalité

Cette correction, avons-nous dit, se trouve placée entre la détection et la grille de la EABC 80, ou plus exactement entre le potentiomètre régulateur de puissance R 21 et la grille en question. Le circuit correcteur ne contient qu'un seul potentiomètre (R 27), mais si nous regardons attentivement sa structure nous nous apercevons qu'il s'agit d'un montage classique de dosage séparé de graves et d'aiguës où l'on a fixé une fois pour toutes le niveau des aiguës.

Autrement dit, dans un montage normal nous avons un potentiomètre de même valeur que R 27 à la place des résistances R 30-R 31, de sorte que nous avons un maximum d'aiguës en déplaçant le curseur vers C 32 et le minimum en effectuant ce déplacement vers C 33. On voit qu'ici tout se passe comme si le curseur de ce potentiomètre était dans sa position moyenne, position qui a été jugée satisfaisante lors de la mise au point du récepteur.

Bien entendu, si pour telle ou telle raison nous trouvons le niveau des aiguës insuffisant, nous pouvons modifier le rapport R 30-R 31 en conséquence : diminuer R 30 et augmenter R 31, de façon que leur somme reste de 500 k Ω , à peu près. On peut prendre, par exemple, R 30 = 100 k Ω et R 31 = 390 ou 470 k Ω .

On peut également recréer la possibilité de doser les aiguës, en remplaçant R 30 et R 31 par un potentiomètre de 500 k Ω que l'on disposera sur le côté de l'ébénisterie, dans le voisinage des potentiomètres R 21 et R 27. Les trois connexions allant vers ce potentiomètre seront obligatoirement blindées.

Réalisation

Nous pensons que les deux croquis de blocs (AM et FM), le croquis montrant la disposition des pièces à l'intérieur du châssis, la photographie représentant le câblage et les différentes autres photographies donnent toutes les indications nécessaires au montage et ne laissent aucun point dans l'ombre.

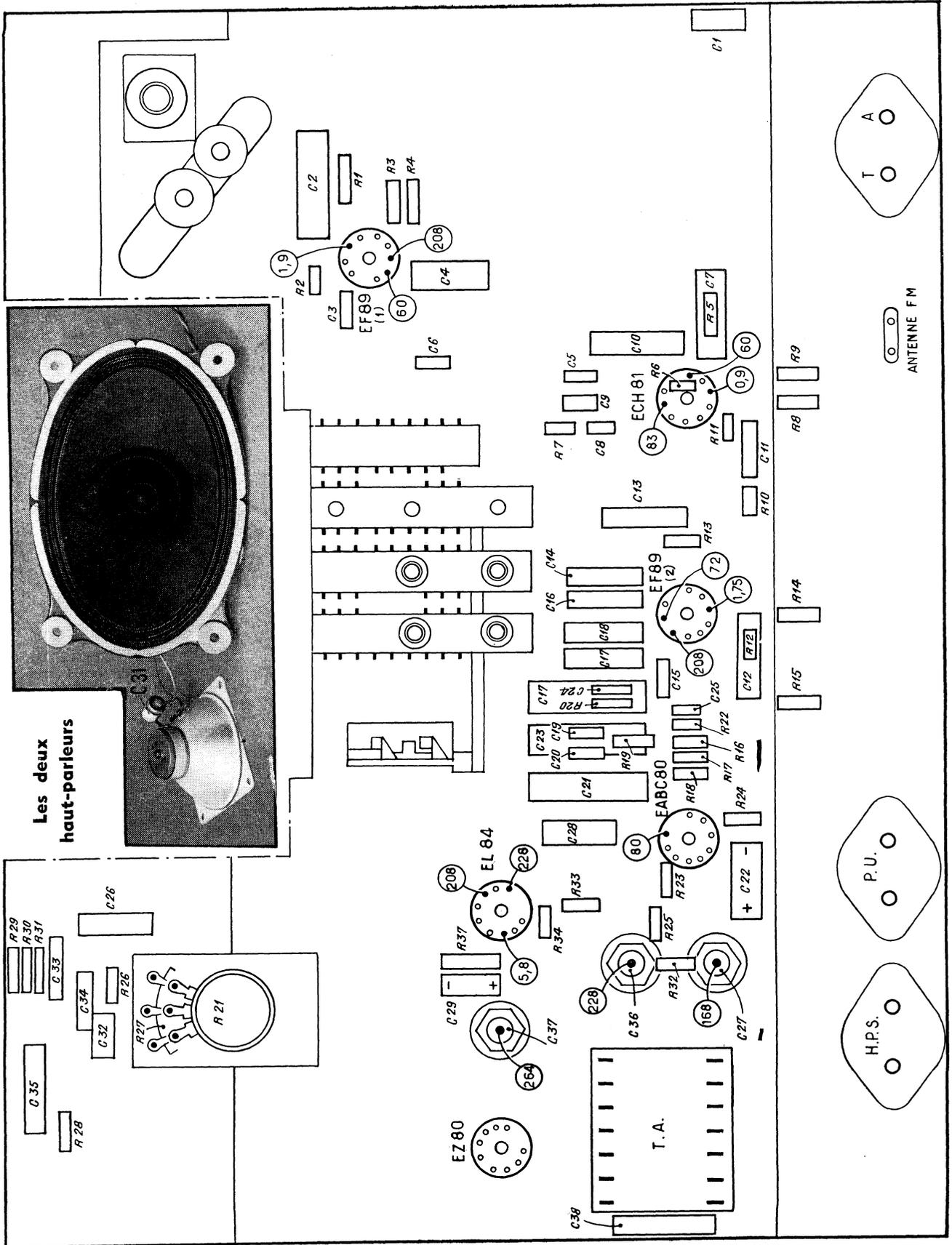
Les différents numéros dans les cercles du schéma général correspondent aux numéros des cosses du bloc AM. Le câble coaxial de sortie du bloc FM aboutit à la cosse 12. Les connexions marquées 10 et 11 sur le croquis du bloc AM correspondent à des fils souples que l'on branchera suivant l'indication des numéros.

Le condensateur électrochimique C 31 (liaison vers le H.P. aiguës) est un 25 μ F-30 V (type « polarisation »).

Toutes les fréquences d'alignement sont marquées à côté des éléments ajustables correspondants, aussi bien pour le bloc AM que pour le bloc FM. En ce qui concerne les circuits M.F., le réglage sur 455 kHz s'effectue à l'aide des noyaux situés sur le dessus des blindages, tandis que les noyaux à régler sur 10,7 MHz sont disposés sur le côté (vers l'arrière).

R. L.

DISPOSITION DES PRINCIPALES PIÈCES A L'INTÉRIEUR DU CHASSIS



POUR ÉQUIPER VOTRE

STATION-SERVICE

BLOC D'ALIMENTATION 6-12 V ET BANC D'ESSAI DE VIBREURS

L'appareil que nous décrivons ci-après est destiné à faciliter le travail du réparateur de postes autoradios. Quoi de plus désagréable dans un atelier radio, que cette

grosse batterie d'accumulateurs, suintant l'acide, et toujours déchargée lorsqu'on en a besoin, et aussi quoi de plus mystérieux que ce vibreur douteux dont on n'a pas le

remplaçant sous la main... ?

Voici donc, dans un même appareil de dimensions acceptables, la source de courant continu et le banc d'essai des vibreurs.

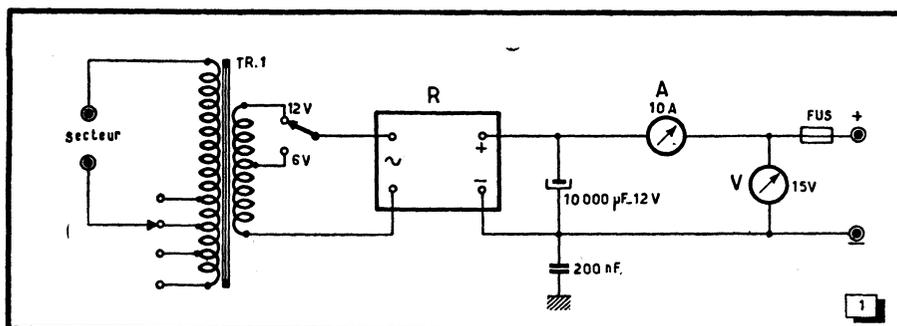


Fig. 1. — Schéma de principe de la partie alimentation en courant continu 6 et 12 V.

Source de courant continu

Schématisée par la figure 1, elle permet une intensité maximum de 10 ampères sous une tension de 6 ou 12 volts, à volonté. La tension de sortie, contrôlée en permanence par un voltmètre, est réglable dans de très larges limites par le jeu combiné du cavalier fusible **Fus. 1** et du commutateur **S1**, agissant tous deux sur le primaire du transformateur **Tr. 1**.

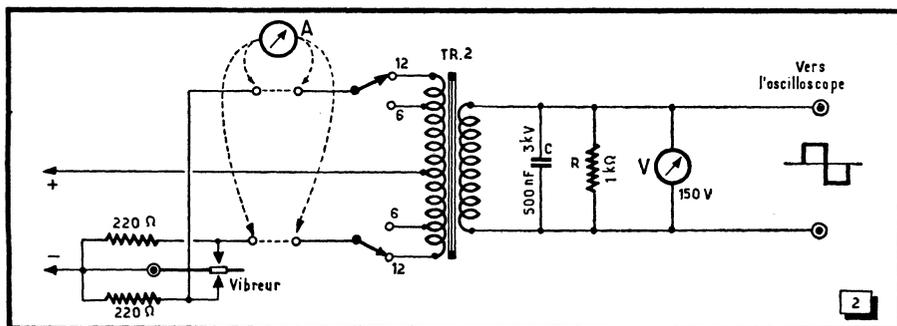


Fig. 2. — Schéma d'essai des vibreurs simples.

Le secondaire de **Tr. 1** est prévu pour donner 13 volts, avec une prise à 7 volts.

Un inverseur commute le redresseur sur l'une ou l'autre prise, selon la tension de sortie désirée. Le redresseur est un élément en pont, **Westinghouse** type 25 R-14 H-411. Un filtrage sommaire mais suffisant est assuré par deux condensateurs de 5 000 µF chacun (cinq mille microfarads) mis en parallèle. Ces condensateurs sont de la marque **Novéc**.

Un fusible 10 ampères (**Fus. 2**) en série dans la sortie protège l'ensemble contre un court-circuit accidentel. Un ampèremètre de 10 ampères également, en série avec l'utilisation, indique l'intensité absorbée par l'appareil en réparation.

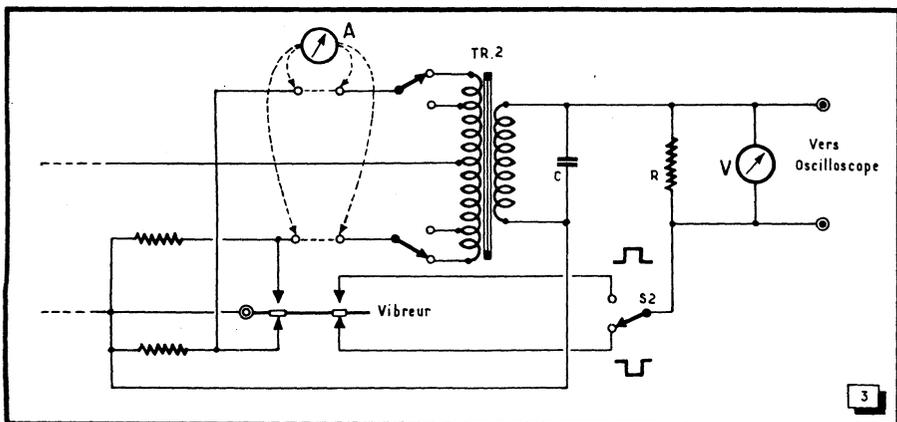


Fig. 3. — Schéma d'essai des vibreurs synchrones.

Une lampe témoin de 12 V-0,3 A, montée dans un voyant, est branchée entre deux plots du commutateur **S1**.

Essai de vibreurs

Cette opération est effectuée comme indiqué dans la figure 2 pour les **vibreurs simples** c'est-à-dire ne comportant pas de contacts synchronisés pour le redressement de la haute tension.

Le vibreur essayé travaille dans des conditions normales et alimente le primaire du transformateur **Tr. 2**. Le secondaire de **Tr. 2** débite en permanence dans une résistance R. Egalement aux bornes du secondaire, un condensateur C absorbe les pointes d'extra-courant. Un voltmètre indique la tension aux bornes du secondaire du **Tr. 2**. D'autre part, par le jeu du commutateur **Sv. 2**, en position 1, l'ampèremètre indique le débit total (pour cet essai aucun appareil ne doit être relié à la sortie « Continu »). En positions 3 et 5, l'ampèremètre indique, respectivement, l'intensité moyenne dans chacun des contacts du vibreur. Il est évident que cette intensité doit être de même valeur dans chacun des deux contacts. L'ensemble des cinq circuits de **Sv. 2** assure la commutation de l'ampèremètre. Les positions 2 et 4 de ce contac-

teur ne servent qu'à éviter l'arrêt de l'ensemble lors de la commutation. Du reste, ces positions ne se verrouillent pas, ainsi que nous l'expliquons plus loin.

Deux résistances de 220 ohms shuntent les contacts du vibreur. L'essai des **vibreurs « synchrones »** se fait comme l'indique la figure 3. En plus des essais précédents, le commutateur **S2** permet d'intercaler, en série dans le circuit secondaire de **Tr. 2**, successivement l'un ou l'autre contact haute tension du vibreur. Le voltmètre de sortie doit indiquer une symétrie parfaite.

Deux douilles de 4 mm permettent d'examiner à l'oscilloscope la forme de la tension aux bornes de la résistance de charge, essai particulièrement instructif (nous supposons un instant qu'il n'existe plus de station-service sans oscilloscope).

Schéma général

Il se trouve relativement compliqué du fait des commutations nécessaires, mais le câblage de l'appareil est assez simple pour être mené à bien sans difficulté. Les divers supports de vibreur, au nombre de sept, sont reliés comme l'indique la figure 4. Les points de repère montrent comment se fait le branchement au schéma général.

La bobine d'excitation des vibreurs n'a pas été représentée sur chaque schéma.

Cette bobine est reliée différemment selon les vibreurs et la figure 4 en tient compte.

L'ensemble des circuits n'est pas relié à la masse du châssis. Seule la sortie « moins » est découplée vers le châssis par un condensateur au papier de 0,2 μ F.

Détails pratiques de réalisation

Transformateur Tr. 1. — Sur une carcasse de 12 cm² de section on bobinera 1 200 spires en fil de 8/10 mm, en ménageant des prises à 40, 80, 120, 160 et 200 spires, pour le branchement de **S1**, et à 560, 740, 880 et 1 040 spires, pour le branchement du sélecteur de tensions **Fus. 1**.

Le secondaire comportera 52 spires avec prise à 28 spires pour la prise 7 volts. Le fil sera du 16/10 mm, au moins.

Le **redresseur** utilisé est prévu pour 5 ampères, par le fabricant, mais en service continu. Cette intensité n'est jamais atteinte en 12 volts. En 6 volts, une intensité de 6 à 8 et même 10 ampères en pointe a été fréquemment demandée sans aucun dommage. Il est vrai que le dépannage peut être considéré comme un usage intermittent, et, de plus, la tension appliquée est très basse. Ce redresseur est volumineux, et un autre type de même caractéristiques, mais

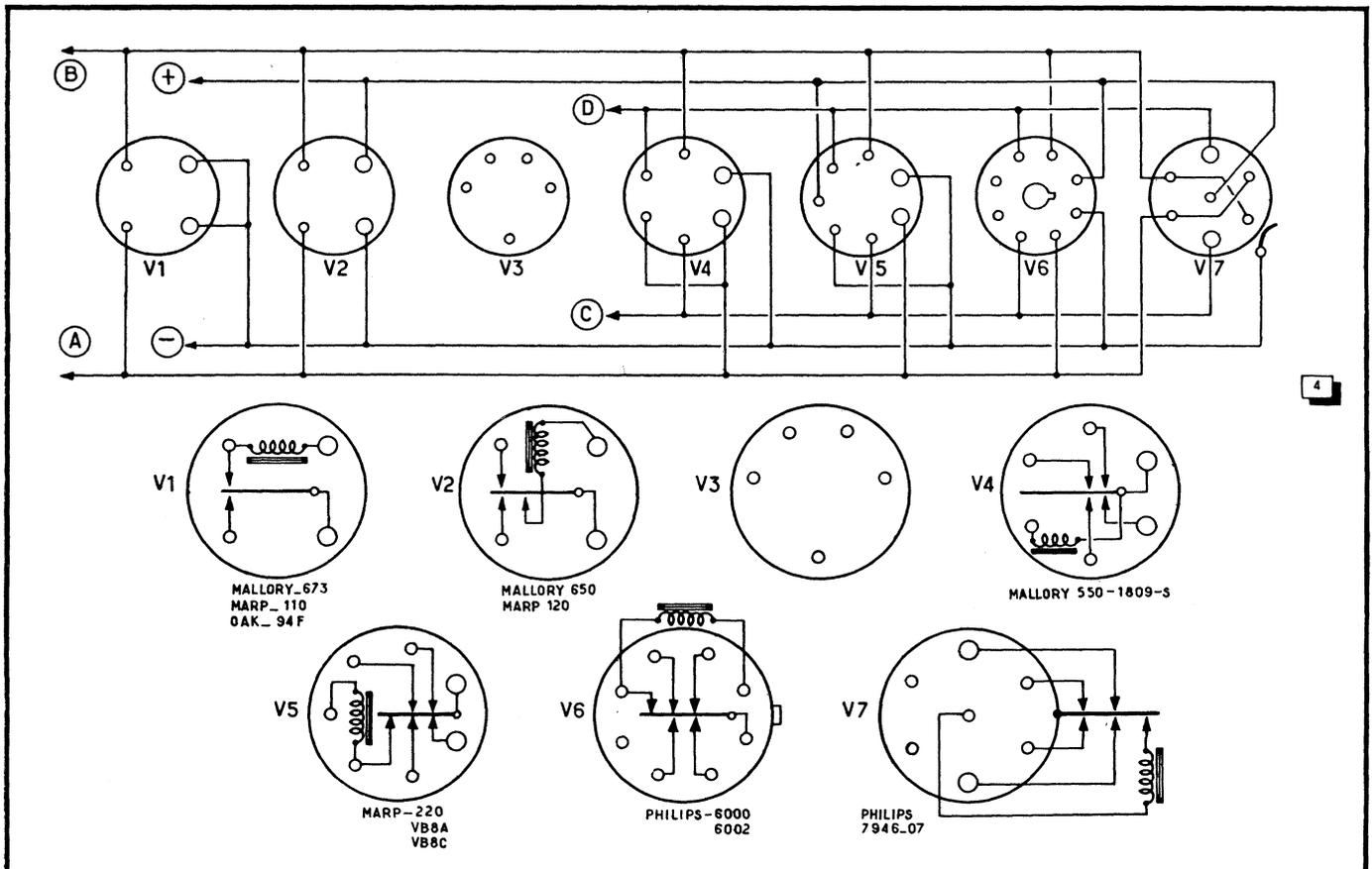


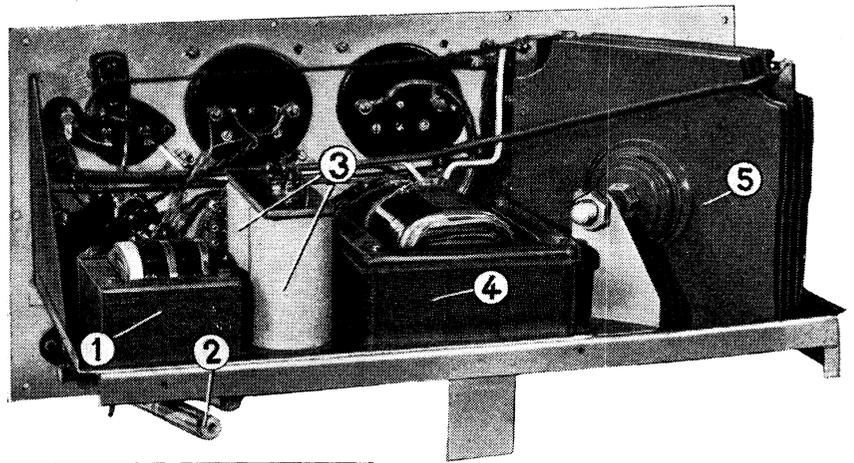
Fig. 4. — Brochage de quelques vibreurs courants sur le marché et câblage de leurs supports.

de dimensions plus réduites serait plus facile à loger.

Pour des raisons de facilité, le transformateur **Tr. 2** a été bobiné spécialement. Sur une carcasse de 4 cm² de section on bobinera, pour le primaire, 96 spires, avec prises toutes les 24 spires, en fil de 8/10 ou 10/10 mm. Le secondaire comporte 500 spires en fil de 30/100 mm.

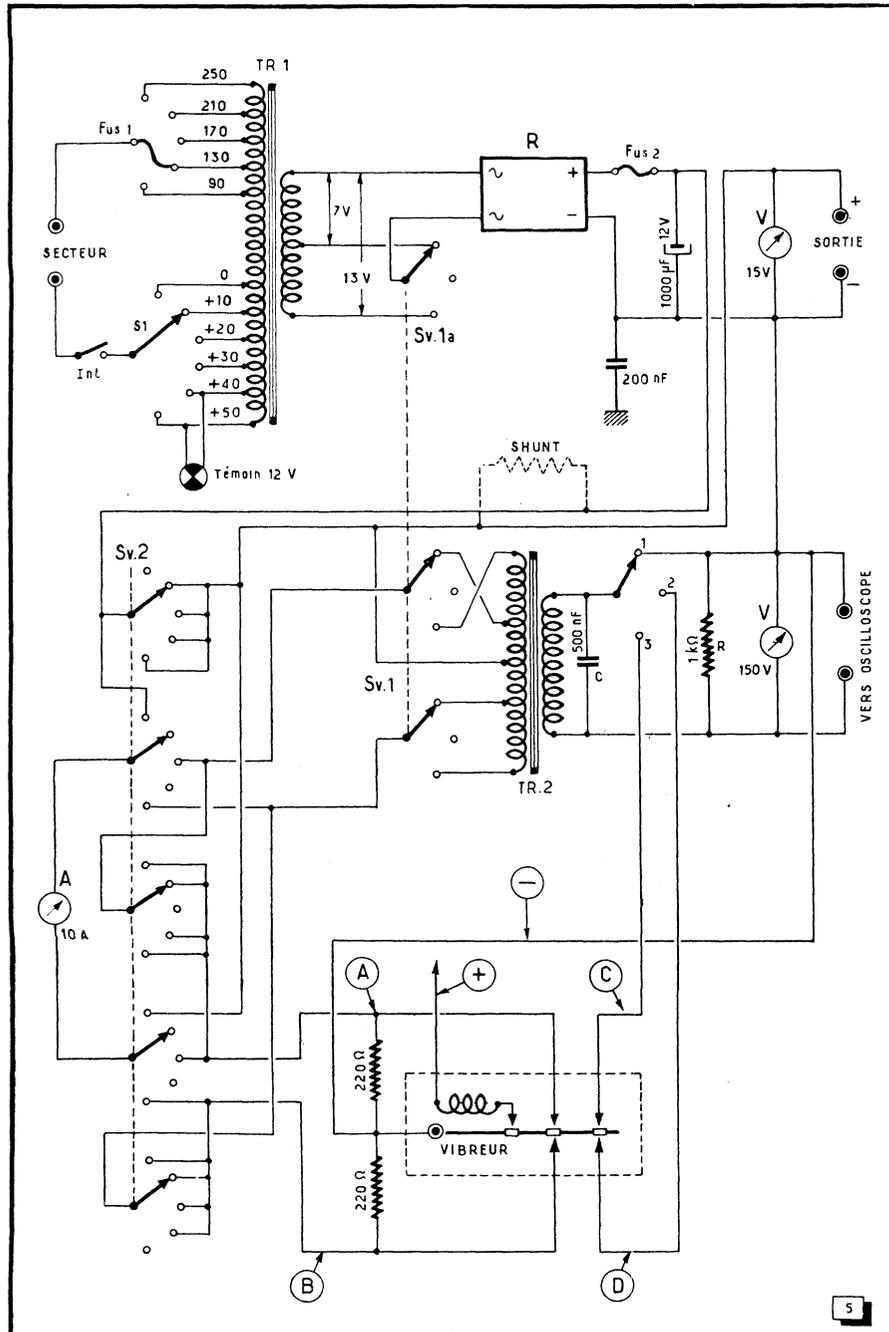
Dans ces conditions, le voltmètre de 150 volts indique 75 volts pour un vibreur en bon état.

Il semblerait avantageux de porter à 800 le nombre de spires au secondaire afin d'augmenter l'indication du voltmètre. En



Comment se présente le châssis de l'appareil où l'on voit : transformateur d'alimentation TR2 (1) ; résistance R (2) ; condensateurs électrochimiques 5 000 μ F (3) ; transformateur TR1 (4) ; redresseur (5).

Fig. 5. — Schéma général de l'appareil combiné : alimentation et banc d'essai.



même temps, il conviendrait de faire $R = 1500$ ohms pour ne pas trop augmenter la puissance demandée.

Ce transformateur peut être du type utilisé dans les convertisseurs à vibreur 6/110 et 12/110 volts, genre « Auto-Raz » ou « Accu-Secteur ».

Un transformateur normal de poste auto ne semble pas à conseiller, les tensions secondaires étant très élevées.

Les appareils de mesure, au nombre de trois, sont du type électromagnétique (Radio-Contrôle), de prix réduit et d'une précision suffisante pour cet usage.

Commutateurs

Sauf **S2**, qui est un modèle à 1 circuit, 3 positions normal, les commutateurs sont tous montés sur des encliquetages 60 degrés (Jeanrenaud, type E60). Les sections (galettes) sont du modèle habituel pour encliquetage 30 degrés. De cette façon, le curseur ne s'arrête que tous les deux contacts.

Pour **Sv.1**, les contacts intermédiaires sont laissés libres.

Pour **Sv.2**, ils sont utilisés pour éviter les coupures lors de la commutation.

Pour **S1**, ils sont laissés libres, mais on pourrait les relier aux contacts voisins par des résistances de 5 ohms, évitant tout à la fois les coupures et les courts-circuits.

Sv.1 comporte une section à 4 circuits et 3 positions. Un circuit étant disponible, on pourra le relier en parallèle sur le circuit **Sv.1a**.

Sv.2 comporte 3 sections à 2 circuits et 6 positions chacune. On pourrait fort bien utiliser 5 sections à un seul circuit et le câblage en serait même facilité.

Câblage des supports

Il est représenté dans la figure 4, vu côté câblage. On remarquera que pour le support 7 la griffe de retenue est obligatoire, cette griffe assurant un contact par l'intermédiaire du boîtier du vibreur. Pour la même raison, cette griffe sera isolée du panneau avant, si ce dernier est métallique.

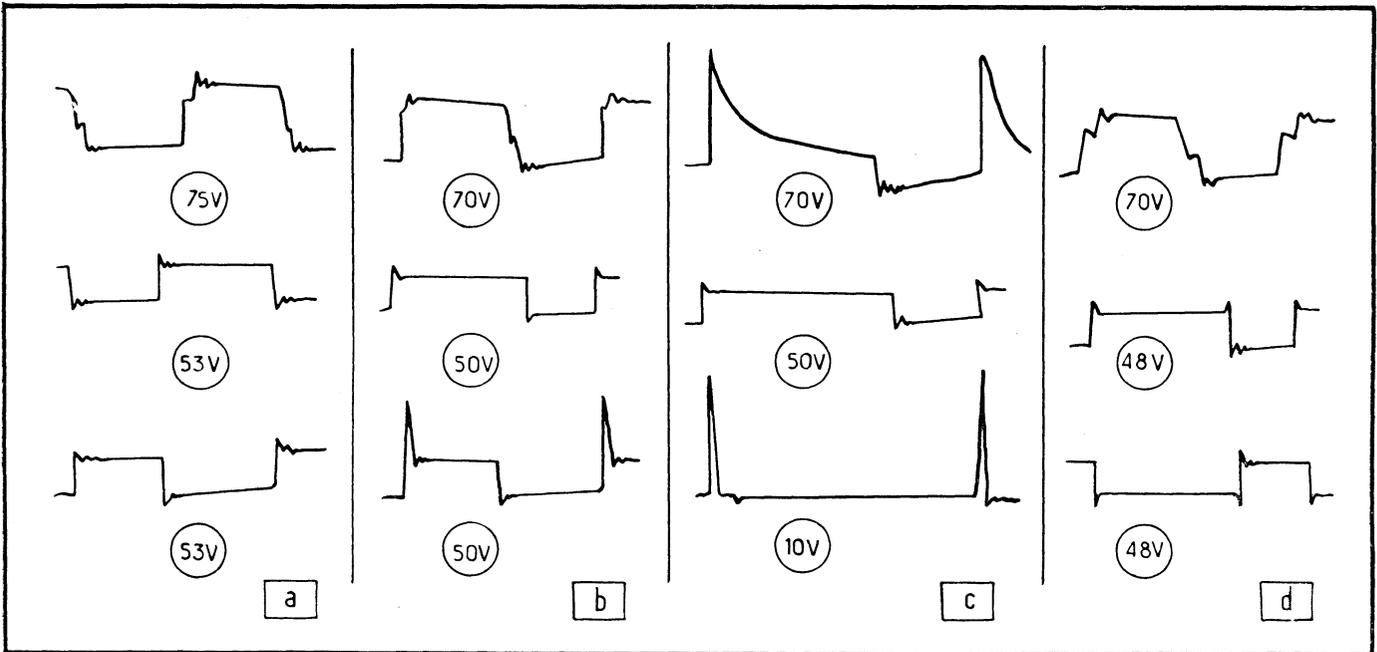
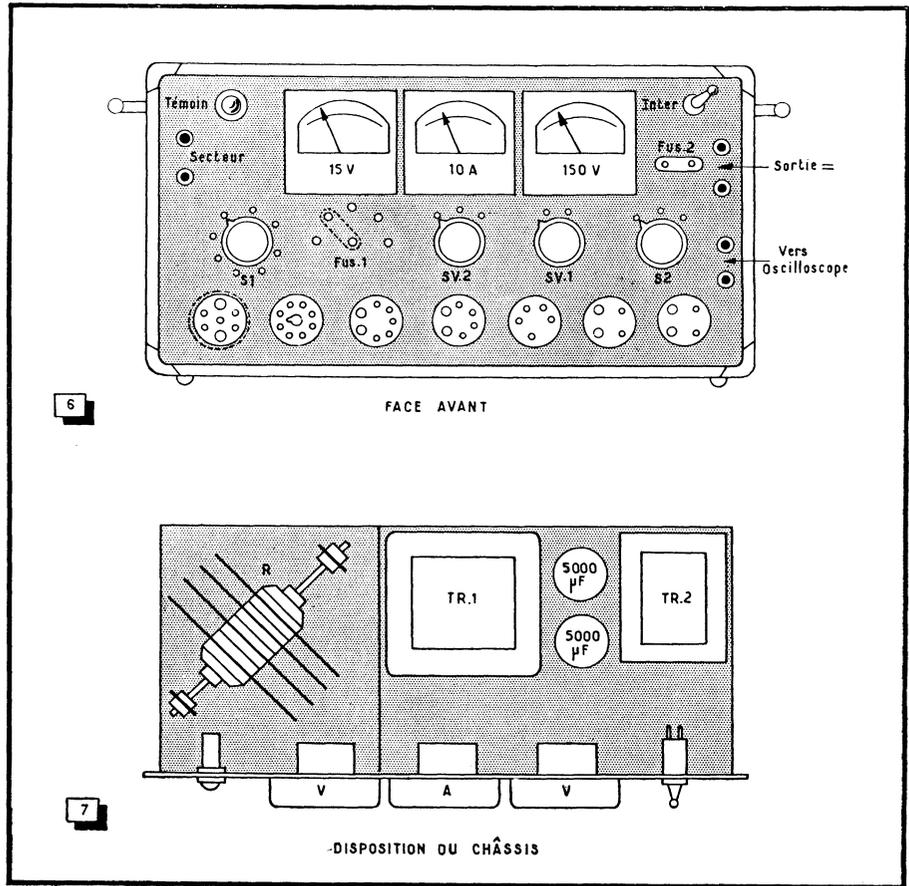
Au sujet du support 5 broches (3), bien que ce type de vibreur existe, il n'a pas été possible d'en découvrir le brochage. Peut-être un lecteur pourrait-il combler cette lacune. Il sera sage, malgré tout, de prévoir ce support.

Fig. 6. — Disposition des éléments sur la face avant.

Fig. 7. — Disposition des éléments sur le châssis.

Au sujet de l'ampèremètre, la déviation est faible lorsqu'on essaie un vibreur, en particulier sur les positions 3 et 5 de Sv. 2. Un ampèremètre 3 ampères permettrait une lecture plus confortable, mais alors il conviendrait de le shunter en position 1 de telle façon que la déviation totale ait lieu pour une dizaine d'ampères. Ce shunt est représenté en pointillé sur le schéma général.

L'appareil ainsi réalisé peut servir à la recharge des batteries d'accumulateurs dans les meilleures conditions, le courant de charge étant filtré. On limitera sagement le courant de charge à 5 ampères.



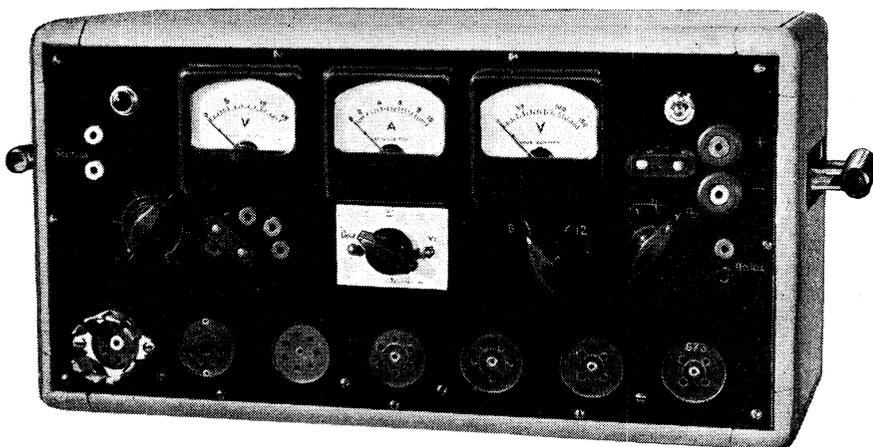
Oscillogrammes que l'on relève lors des essais d'un vibreur neuf (a), usagé (b), défectueux par coupure du fil à l'un des contacts basse tension (c), le même que (c), mais après réparation (d). Les différentes lignes correspondent aux 3 positions du contacteur S2 : position 1 en haut ; position 2 au milieu ; position 3 en bas. Les indications du voltmètre sont portées dans les cercles.

Aspect extérieur de l'appareil complet.

L'ensemble est logé dans un coffret de 225 × 425 mm et 175 mm de profondeur, réalisé à partir d'éléments fabriqués Sodem. Seul le panneau avant est démontable et le châssis en est solidaire. Une aération généreuse a été ménagée.

Il serait pratique de prévoir le coffret un peu plus grand et d'y loger un haut-parleur. La plupart des postes-auto comportent le haut-parleur séparé et ce dernier reste sur le véhicule lors du dépannage.

Ch. BAUD.



FILTRAGE PAR CIRCUITS ACCORDÉS

Le problème du filtrage correct d'une alimentation en courant d'intensité relative élevée se heurte à une difficulté qui est la résistance ohmique des inductances utilisées. Pour arriver à ce que l'inductance soit suffisante et ne nécessite pas l'emploi de condensateurs de filtrage de capacité excessive, tout en conservant une résistance faible, on est évidemment amené à augmenter le diamètre du fil qui constitue l'enroulement, les dimensions du noyau, etc., si bien que c'est l'encombrement et le coût, sans compter le poids, qui deviennent excessifs.

Depuis longtemps, on a fait usage d'un procédé peu employé à l'heure actuelle, et qui consiste dans l'accord de l'inductance sur la fréquence à éliminer. Cette fréquence diffère selon que l'on se sert d'un redresseur demi-onde ou onde entière : elle passe, en effet, du simple au double de la fréquence du réseau. Pour un redressement des deux alternances et un réseau à 50 périodes, c'est du 100 périodes qu'il faut empêcher de parvenir jusque dans les circuits d'utilisation.

Il va de soi qu'un simple condensateur placé aux bornes de l'inductance de filtrage, si l'on a la capacité qui réalise les conditions de résonance sur la fréquence à éliminer, pourra résoudre le problème. Cela est vrai quand l'inductance est assez importante,

comme quand on a à filtrer l'alimentation haute tension d'un récepteur de télévision ou de radiodiffusion. Mais s'il s'agit de filtrer du courant à basse tension et forte intensité comme dans le cas d'alimentation de filaments, ou d'alimentation totale pour le dépannage de récepteurs d'auto, quand on veut éviter l'emploi de batteries d'atelier, il se fait que de nouveau c'est la capacité des condensateurs (d'accord cette fois) qui est incompatible avec un montage pratique et relativement économique.

Dans un article décrivant une telle alimentation, M. V. Sanford (*Radio-Electronics*, mars 1957) propose une solution ingénieuse.

Les circuits accordés, dans ce dispositif, ne sont pas traversés par le courant filtré : ils sont couplés par une inductance faible que le courant traverse. La transformation d'impédance obtenue par le rapport élévateur permet de faire usage de condensateurs d'accord de 1,5 microfarad seulement. Notons en passant qu'il s'agit de filtrer du 120 périodes, soit le double de la fréquence des réseaux américains. Pour le 50 périodes européen, la capacité devrait être légèrement augmentée, ce qui ne change rien au principe de l'affaire. L'important est la substitution, à un enroulement de filtrage normal, d'un enroulement de couplage à très faible résistance, qui, et c'est là le point à souligner, serait parfaitement inca-

pable de remplir la fonction par lui-même étant donné sa très basse inductance.

Il serait évidemment possible de calculer et de fabriquer spécialement l'élément nécessaire à ce genre de réalisation, mais (et c'est là que l'invention se double d'une « astuce » de réalisateur ingénieux) on a trouvé dans le commerce la pièce toute faite. C'est en vérité un simple transformateur de chauffage de filaments, détourné de ses fonctions, qui sert de transformateur de filtrage, puisque transformateur de filtrage il y a. Notion nouvelle, et qu'il faudra sans doute ajouter aux dictionnaires d'électronique. C'est l'enroulement de chauffage, autrement dit le secondaire, qui est en série dans la connexion d'alimentation en lieu et place de la bobine de filtrage, tandis que le primaire 120 volts est l'enroulement accordé. Comme capacité d'accord, l'auteur utilise trois condensateurs de 0,5 microfarad papier mis en parallèle. Il y a, en réalité, deux cellules de filtrage et, par conséquent, deux transformateurs de filtrage en série. Le redressement s'effectue au moyen d'un gros redresseur au sélénium, avec montage en pont, élément normal pour chargeur de garage. Un certain nombre de précautions sont prises en surplus pour fournir une tension réglable, afin qu'elle soit toujours la même quelle que soit la consommation du récepteur en essais.

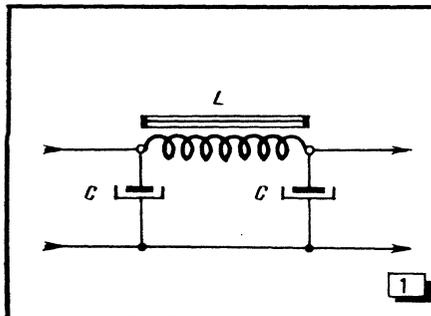


Fig. 1. — Cellule de filtrage normale : l'inductance L doit avoir une valeur (et, par conséquent, une résistance) telle que les condensateurs n'aient pas une capacité prohibitive.

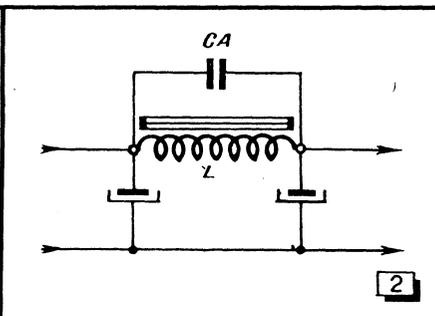


Fig. 2. — Un condensateur CA amenant le circuit à la résonance, sur la fréquence à éliminer, permet un circuit de filtrage plus économique.

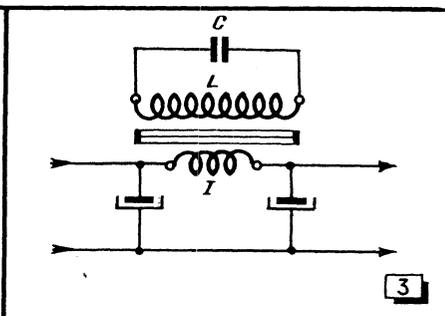


Fig. 3. — Montage proposé par V. Sanford : un enroulement à basse impédance I inséré dans le circuit, le couple inductivement au circuit résonnant LC.

DU TUBE ÉLECTRONIQUE AU TRANSISTOR

Voir R. C. N° 141 et les précédents

Récepteur superhétérodyne portatif

Le schéma de la figure 111 se distingue du précédent principalement par l'utilisation des transformateurs accordés dans l'amplificateur M.F. et du fait qu'on a prévu les deux gammes d'onde P.O. et G.O. Comme cette commutation de gammes d'ondes est assez particulière, nous allons la commenter plus en détail.

Pour arriver à un encombrement réduit, il est, en effet, avantageux de travailler avec un nombre de bobines aussi réduit que possible, ainsi qu'avec une commutation très simple. Le schéma nous montre, notamment, que le même bobinage est utilisé pour la production des oscillations locales en P.O. et en G.O., la commutation de P.O. en G.O. étant effectuée simplement en connectant un condensateur de 290 pF, augmenté d'un trimmer de 50 pF, en parallèle sur le C.V. oscillateur. La gamme P.O. s'étendant de 520 à 1 610 kHz l'oscillateur doit être réglable de $520 + 455 = 975$ kHz à $1 610 + 455 = 2 065$ kilohertz, soit un rapport de variation de 1/2,1 environ. Dans la gamme G.O., seule la partie entre 160 et 250 kHz est occupée par des émetteurs de radiodiffusion, et on peut donc parfaitement s'en contenter. Pour l'oscillateur local, on arrive alors à un rapport de variation de 1/1,22 qu'on peut très bien couvrir avec le condensateur variable shunté.

Un mode de commutation assez différent est utilisé pour le circuit d'accord

dont le bobinage est constitué par un bâtonnet de ferrite. Les deux enroulements primaires de ce dernier sont bobinés en opposition. Quand on est commuté sur P.O., les bobines L_1 et L_2 se trouvent donc en parallèle, d'où une self-induction résultante relativement réduite. En G.O., le bobinage L_2 est utilisé seul, et pour arriver alors à une gamme couverte suffisamment réduite, on branche un condensateur de 143 pF aux bornes du C.V.

La détection et l'antifading fonctionnent suivant le principe précédemment étudié. Comme on utilise des transformateurs accordés, on observe automatiquement un élargissement de la bande par surcouplage, lorsque l'action de la C.A.V. augmente la résistance d'entrée du premier transistor, de sorte qu'il est inutile de prévoir la diode d'amortissement précédemment utilisée. Ayant donné de nombreux exemples d'amplificateurs B.F. dans un chapitre précédent, nous n'avons pas reproduit celui du récepteur examiné.

Conclusion

En terminant ici notre série d'articles poursuivie depuis un an environ, nous savons qu'elle paraîtra incomplète aux yeux de certains de nos lecteurs. Il s'agit là de ceux qui nous demandent des plans de câblage détaillés, si possible avec indication des tensions, voire de la couleur des fils, ou encore des schémas de perçage, etc.

Notre étude est uniquement destinée à ceux qui ont la volonté d'apprendre la technique des transistors. Sans vouloir contester l'utilité qu'un plan de câblage peut avoir dans certains cas, nous estimons que, à l'époque du câblage imprimé, on n'a plus besoin de techniciens pour réaliser des montages par simple imitation. Et cette remarque nous semble encore plus importante pour celui qui veut véritablement devenir un « as » de la technique radio.

Pour construire un récepteur ou tout autre appareil, il est évidemment nécessaire de savoir comment installer telle pièce ou telle connexion. Mais ce qui nous semble beaucoup plus important, c'est de savoir pourquoi on a besoin de tel élément ou telle liaison à un endroit donné. En ce qui concerne le « comment », la technique utilisée dans le domaine du transistor ne diffère pratiquement pas de celle qu'on utilise couramment dans les appareils à tubes et il nous paraît donc inutile d'y insister. Quand au « pourquoi », la meilleure méthode pour le comprendre est certes celle qui débute par l'expérience sur un transistor isolé et qui n'aborde que progressivement des montages plus complexes.

Par notre propre expérience, nous savons qu'il s'agit là d'un chemin long et souvent pénible. C'est d'ailleurs essentiellement sur cette expérience personnelle que nous avons basé cette série d'articles, et nous espérons que nos lecteurs auront pu en profiter.

H. SCHREIBER

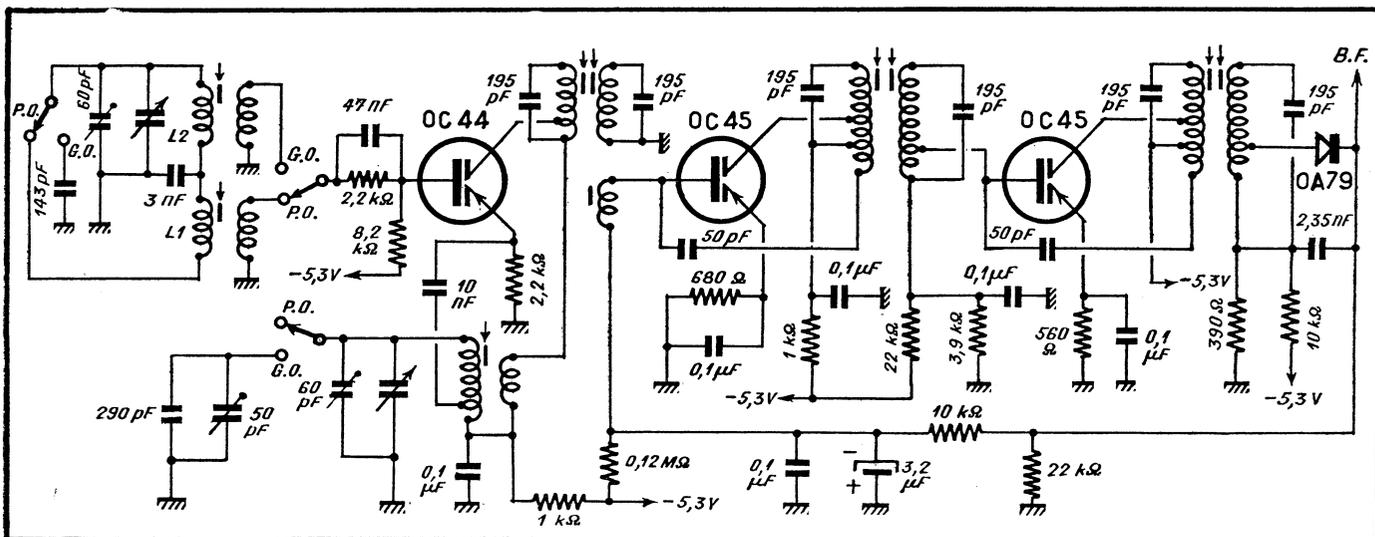


Fig. 111. — Récepteur portatif pour gammes P.O. et G.O. (Documentation Valvo).

LES OHMMÈTRES

MONTAGES A TENSION D'ALIMENTATION AJUSTABLE

VOIR AUSSI LES N^{OS} 121, 122,
123, 124 et 140 DE R. C.

Ohmmètre à tension d'alimentation ajustables

Dans notre dernier article (« Radio-Constructeur » n° 140) nous avons analysé le fonctionnement des ohmmètres avec réglage de la sensibilité de l'appareil de mesure, mais il est évident que l'on peut concevoir un système de tarage consistant à faire varier la tension de la source d'alimentation. Trois schémas fondamentaux de tels systèmes de tarage sont représentés par les figures 4 a, 6 a et 7.

Dans le schéma de la figure 4 a, la résistance R_p du diviseur de tension shuntant la source d'alimentation est réalisée sous forme d'un potentiomètre, ce qui permet de modifier d'une façon progressive la tension empruntée à ce diviseur. Supposons que lors de l'utilisation de l'ohmmètre la tension U_r délivrée par le redresseur subit des variations, consécutives aux variations de la tension du secteur, entre deux valeurs extrêmes U_{max} et U_{min} . Il est nécessaire, cependant, que la tension minimum admissible du redresseur soit supérieure à la tension d'alimentation adoptée dans les calculs, soit $U = I_m R_e$, c'est-à-dire on doit avoir $U_{min} > U$. Si la tension d'alimentation (redressée) U_r est égale à U_{min} , le curseur du potentiomètre doit se trouver à l'extrémité supérieure de ce dernier (sur le dessin, bien entendu), auquel cas nous avons $R_{pmax} = R_p$. Si la tension redressée U_r est supérieure à U_{min} , on diminue la tension

empruntée au diviseur en déplaçant le curseur vers le bas.

La relation existant entre la portion utilisée R_p du diviseur et la tension de sortie du redresseur peut être exprimée par la formule approximative suivante

$$R_p = (R_{pmax} + R_1) \frac{I_m R_e}{U_r} \quad (47)$$

Lorsque la tension délivrée par le redresseur varie entre U_{max} et U_{min} la valeur de R_p varie entre

$$(R_{pmax} + R_1) \frac{I_m R_e}{U_{max}}$$

et

$$(R_{pmax} + R_1) \frac{I_m R_e}{U_{min}}$$

La différence entre ces deux valeurs nous permet de déterminer la résistance totale de la partie variable du diviseur.

La résistance d'entrée R_e du schéma de la figure 4 a nous est donnée par la relation

$$R_e = \frac{R_p (R_{pmax} - R_p + R_1)}{R_{pmax} + R_1} + R_s + r$$

$$= R_{ed} + R_s + r,$$

où R_{ed} représente la résistance équivalente du schéma entre les points c et d. Lorsque la résistance d'entrée R_e nous est imposée dans le calcul, la valeur des résistances R_{ed} et R_s est donnée par la relation

$$R_{ed} + R_s = R_e + r.$$

Toute variation de la tension d'alimentation, compensée par le réglage correspon-

dant du « zéro », entraîne une modification de la résistance d'entrée de l'ohmmètre et introduit une erreur supplémentaire dans les mesures. Pour que cette erreur ne soit pas élevée, il est souhaitable que la résistance R_{ed} soit aussi faible que possible, en augmentant, en conséquence, la valeur de R_s . Cependant, on doit tenir compte du fait que le courant dans le circuit d'alimentation augmente dans ces conditions, et que ce courant ne doit pas dépasser une certaine limite bien déterminée, variable suivant la conception du redresseur.

Le fonctionnement du schéma de la figure 4 a reste le même si nous intervertissons la source d'alimentation et l'appareil de mesure, en laissant sans changement la résistance des différents circuits, c'est-à-dire en considérant que R_1 représente la résistance propre de l'appareil de mesure, et r celle de la source d'alimentation, comme le montre le schéma de la figure 4 b. Il est facile de démontrer l'équivalence des schémas des figures 4 a et 4 b, en écrivant l'expression du courant traversant l'appareil, de mesure, courant qui est le même pour les deux schémas et qui nous est donné par l'expression

$$I_x = \frac{U_r}{R_e + R_x} \cdot \frac{R_p}{R_{pmax} + R_1},$$

où R_e représente la résistance d'entrée, également identique pour les deux schémas.

Il en résulte que par ses caractéristiques le schéma de la figure 4 a est équivalent au schéma d'un ohmmètre avec remise à zéro dite différentielle, suivant le schéma de la figure 6 (« Radio-Constructeur » n° 122). De cette façon, le calcul d'un tel ohmmètre peut se faire à l'aide des formules (19) à (27), en y remplaçant r par R_1 et R_s par $R_s + r$.

En calculant convenablement le schéma de l'ohmmètre de la figure 4 a nous pouvons obtenir un régime de fonctionnement optimum pour lequel la résistance d'entrée de l'ohmmètre sera la même aussi bien pour la tension U_{max} que pour la tension U_{min} à la sortie du redresseur. Ce régime optimum peut être obtenu si l'on choisit, pour le calcul, la tension d'alimentation U_{opt} telle que

$$U_{max} = U_{opt} = I_m R_e \left(1 + \frac{U_{max}}{U_{min}} \right) > 2 I_m R_e. \quad (48)$$

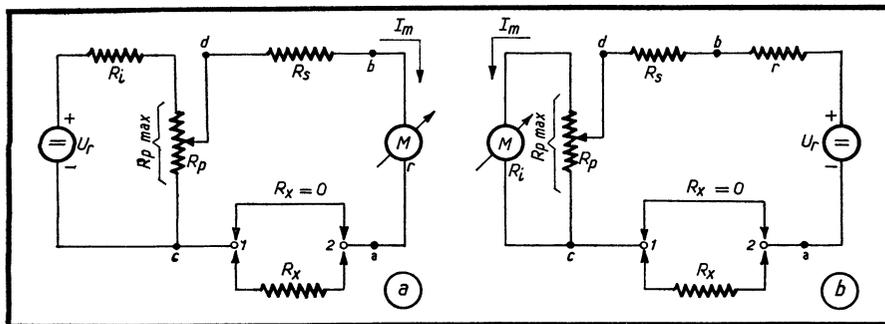


Fig. 4. — Schéma d'un ohmmètre à tension d'alimentation ajustable : schéma de principe (a) ; schéma équivalent (b).

Dans les conditions de régime optimum nous avons la relation

$$\frac{R_{pmax}}{R_1} = \frac{U_{max}}{U_{min}}$$

L'erreur supplémentaire maximum possible dans ces conditions est donnée par la formule

$$K_{pmax} = \frac{\left(\frac{U_{max}}{U_{min}} - 1\right)^2}{4} I_m R_1$$

La figure 5 représente le schéma d'un ohmmètre à quatre sensibilités, utilisant une remise à zéro par réglage progressif de la tension d'alimentation. Ici, la tension empruntée au potentiomètre de remise à zéro est appliquée à un diviseur de tension R_p , dont la fonction consiste à assurer, sur chaque sensibilité, une tension d'alimentation correcte.

Le schéma de la figure 5 a ceci de particulier que l'ohmmètre ainsi réalisé présente une erreur supplémentaire maximum sur la sensibilité I, dont la résistance d'entrée est la plus grande. En effet, sur cette sensibilité toute modification dans la valeur de la résistance R_p influence d'une façon sensible la résistance d'entrée de l'ohmmètre. Si l'on commute l'appareil sur les sensibilités à résistance d'entrée plus faible, l'influence du circuit de remise à zéro diminue, ce qui conduit à une diminution de l'erreur supplémentaire introduite.

Sur la sensibilité I la tension d'alimentation atteint généralement quelques centaines de volts, ce qui fait que la résistance série R_{s1} est nettement plus élevée que la résistance résultante R_d (entre les points c et d du schéma). Pour cette raison l'erreur supplémentaire apparaît très faible par rapport à l'erreur propre de l'ohmmètre, ce qui permet, dans la plupart des cas, de renoncer au calcul du régime optimum et de nous contenter, pour déterminer la tension d'alimentation, de la condition $U_{min} > I_m R_e$, ce qui conduit à une tension d'alimentation moindre.

Un ohmmètre à réglage du « zéro » par variation de la tension d'alimentation peut être également réalisé suivant le schéma de la figure 6 a. Ici le tarage se fait à l'aide d'un rhéostat R_p , connecté en parallèle sur la source d'alimentation, ce qui permet de commander la chute de tension aux bornes de chaque résistance, R_1 et R_p du diviseur.

On remarquera que par ses caractéristiques le schéma de la figure 6 a est identique à celui de l'ohmmètre à remise à zéro « parallèle », tel qu'il a été représenté dans la figure 5 du n° 122 de « Radio-Constructeur », ce qui est, d'ailleurs, nettement visible sur le schéma équivalent de la figure 6 b. Il est dès lors possible de calculer ce schéma à l'aide des formules 7 à 18 que l'on trouvera dans le même numéro de notre revue, en tenant cependant compte des remarques que nous avons faites plus haut à propos du schéma de la figure 4 a. On notera que le schéma de la figure 6 donne de moins bons résultats, en tant que précision des mesures, que le schéma de la figure 4.

Le schéma de la figure 7 représente une

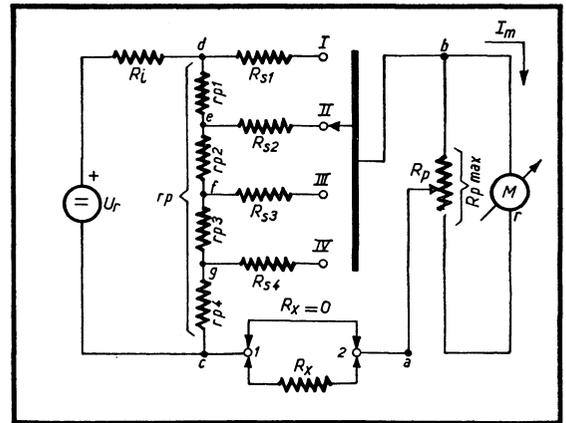


Fig. 5. — Le cliché ci-contre correspond, en réalité, à celui de la figure 3 du n° 140 de R.C. (p. 183) où a été placé, par erreur, le cliché correspondant à la figure 5, ce dont nous nous excusons vivement.

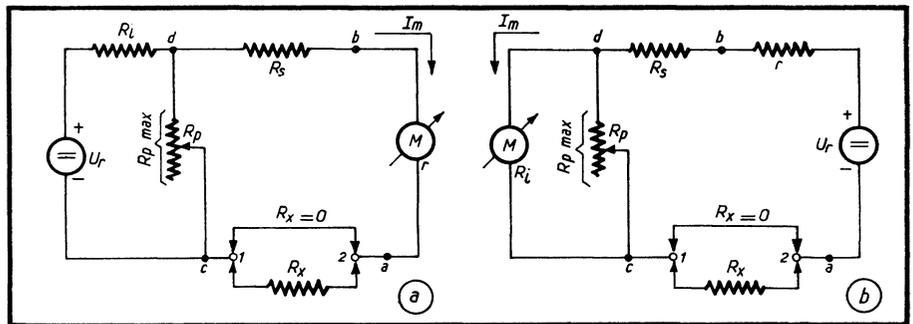


Fig. 6. — Un autre schéma d'un ohmmètre à tension d'alimentation ajustable : schéma de principe (a) ; schéma équivalent (b).

variante possible, où le tarage du zéro se fait en modifiant la résistance interne R_1 de la source, ce que l'on réalise en introduisant une résistance variable en série avec le circuit d'alimentation. En tant que précision des mesures ce schéma est à peu près équivalent à celui de la figure 6 a.

Pour étendre les possibilités de mesure de l'ohmmètre de la figure 6 a on y introduit un diviseur de tension en parallèle sur R_p , tandis que s'il s'agit du schéma de la figure 7, ce diviseur de tension se met à la place de R_p .

L'avantage des ohmmètres dans lesquels la remise à zéro s'effectue par le réglage de

la tension d'alimentation consiste dans la possibilité d'utiliser pleinement la sensibilité de l'appareil de mesure. Cela permet, à résistance d'entrée identique, d'utiliser une tension d'alimentation moindre par rapport aux ohmmètres à réglage du zéro par la modification de la sensibilité de l'appareil de mesure.

Le point faible des ohmmètres à tension d'alimentation réglable est la nécessité d'adopter des valeurs relativement faibles pour les résistances R_p , R_1 et r_p , pour avoir une erreur de mesure également faible. Cela conduit à une augmentation du courant dans le circuit d'alimentation, qui devient de cette façon, toutes les autres conditions étant les mêmes, généralement plus élevé que dans les ohmmètres où l'on agit sur la sensibilité de l'appareil de mesure.

En principe, dans le cas d'un ohmmètre alimenté sur secteur, il est parfaitement possible de réaliser une remise à zéro à variation progressive en modifiant la tension alternative appliquée au redresseur. Un tel réglage peut faire appel à des auto-transformateurs ou transformateurs à variation progressive ou à des rhéostats. De tels schémas diffèrent de ceux que nous avons analysés parce que les résistances R_1 et R_p y sont fixées et que, s'il s'agit d'un ohmmètre à sensibilités multiples, la résistance R_p est remplacée par un diviseur de tension comportant un certain nombre de résistances fixes commutables.

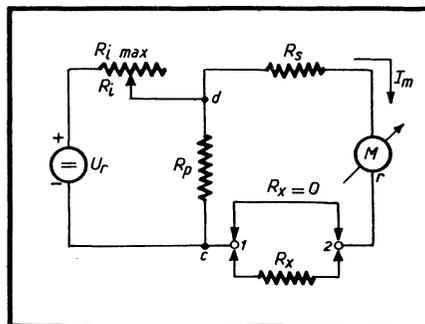


Fig. 7. — Encore une variante d'ohmmètre à tension d'alimentation ajustable.

Exemple de calcul d'un ohmmètre à tension d'alimentation ajustable

Données

On demande de calculer un ohmmètre alimenté sur secteur et réalisé suivant le schéma de la figure 5. L'appareil doit pouvoir mesurer des résistances dans les limites de $1 \text{ k}\Omega$ à $10 \text{ M}\Omega$, avec une erreur relative propre maximum $K_{\text{max}} = 15 \%$.

Le microampèremètre utilisé possède les caractéristiques suivantes : déviation totale pour $I_m = 100 \mu\text{A}$; résistance propre $r = 800 \Omega$; classe 2,5. Le redresseur de l'ohmmètre ne comporte aucun dispositif de stabilisation et les variations possibles de la tension d'alimentation peuvent être définies par le rapport $U_{\text{max}}/U_{\text{min}} = 1,5$. L'erreur supplémentaire introduite du fait de ces variations de tension ne doit pas dépasser 1 % ($K_{\text{pmax}} \leq 0,01$).

Calcul des caractéristiques générales

1. — Par analogie avec l'exemple de calcul que l'on trouvera dans le n° 124 de « Radio-Constructeur » (p. 297), et en utilisant les courbes de la figure 3 (« R.C. » n° 121) nous trouvons que pour un appareil de classe 2,5 et pour $K_{\text{max}} = 15 \%$, le coefficient de recouvrement N doit être de l'ordre de 17,3. Nous choisissons $N = 10$, ce qui nous donne $K_{\text{pmax}} = 13,5 \%$ environ.

2. — Le nombre nécessaire de sensibilités nous est donné par la formule (29), indiquée dans « R.C. » n° 123 (p. 268), ce qui se traduit par

$$n = \log 10\,000 = 4.$$

3. — La résistance d'entrée de l'ohmmètre, sur la sensibilité I (fig. 5) est donnée par la formule suivante

$$R_{e1} = \frac{R_{x\text{max}}}{\sqrt{N}},$$

ce qui nous conduit, avec $R_{x\text{max}} = 10 \text{ M}\Omega$, à

$$R_{e1} = \frac{10}{\sqrt{10}} = 3,16 \text{ M}\Omega.$$

Nous adoptons, finalement, $R_{e1} = 3 \text{ M}\Omega$ et il en résulte que $R_{e2} = 300 \text{ k}\Omega$, $R_{e3} = 30 \text{ k}\Omega$ et $R_{e4} = 3 \text{ k}\Omega$.

Calcul de la quatrième sensibilité

Le calcul commence par cette sensibilité, pour laquelle $R_{e4} = 3 \text{ k}\Omega$, et se conduit en s'inspirant des différents exemples donnés plus haut. C'est ainsi que l'on trouve :

1. — Tension d'alimentation

$$U_4 = I_m R_{e4} = 0,3 \text{ V};$$

2. — Puisque nous avons la relation

$$r_{p4} + R_{s4} = R_{e4} - r = 2200 \Omega,$$

nous allons choisir $r_{p4} = 200 \Omega$ et $R_{s4} = 2000 \Omega$.

Calcul de la première sensibilité

Pour cette sensibilité nous avons $R_{e1} = 3 \text{ M}\Omega$. Nous avons successivement :

1. — Puisque $N = 10$ et $n = 4$ nous trouvons

$$r_p = r_{p4} N^4 = 200 \text{ k}\Omega;$$

2. — La tension d'alimentation

$$U_1 = U_4 \cdot N^4 = 300 \text{ V};$$

3. — Nous admettons $U_{\text{min}} = 350 \text{ V}$, ce qui nous donne

$$U_{\text{max}} = 1,5 U_{\text{min}} = 525 \text{ V};$$

4. — En admettant que la résistance résultante entre les points h et i soit R_{hi} , et étant donné la condition $R_{hi} \leq R_{e1}$, nous choisissons $R_{p\text{max}} = 150 \text{ k}\Omega$;

5. — Nous avons

$$R_1 = R_{p\text{max}} \left(\frac{U_{\text{min}}}{U_1} - 1 \right) = 25 \text{ k}\Omega.$$

La valeur de R_1 comprend la résistance interne de la source d'alimentation et une résistance additionnelle extérieure;

6. — Les limites entre lesquelles doit pouvoir varier la portion « active » du potentiomètre sont :

$$R_{p\text{max}} \text{ et } (R_{p\text{max}} + R_1) \frac{U_1}{U_{\text{max}}}$$

soit entre 150 et 100 $\text{k}\Omega$.

Par conséquent, la branche $R_{p\text{max}}$ peut être constituée par une résistance fixe de 100 $\text{k}\Omega$ en série avec un potentiomètre de 50 $\text{k}\Omega$;

7. — Lorsque la tension d'alimentation varie de U_{min} à U_{max} , la résistance résultante de la partie gauche du schéma, entre les points h et i , varie entre

$$R_{hi} = \frac{150 \cdot 25}{175} = 21,4 \text{ k}\Omega$$

et

$$R_{hi} = \frac{100 \cdot 75}{175} = 42,8 \text{ k}\Omega;$$

8. — La résistance résultante de la partie droite du schéma, entre les points c et d , est

$$R_{cd} = \frac{r_p \cdot R_{hi}}{r_p + R_{hi}}$$

et varie, par conséquent, entre 19,3 et 35,2 $\text{k}\Omega$. Nous adoptons une valeur moyenne, soit $R_{cd} = 27 \text{ k}\Omega$;

9. — Nous avons

$$R_{e1} = R_{e1} - R_{cd} - r = 2972 \text{ k}\Omega,$$

soit 2,97 $\text{M}\Omega$ en chiffre rond;

10. — La valeur maximum de l'erreur supplémentaire introduite est

$$K_{p\text{max}} (\text{en } \%) = \frac{\Delta R_{cd}}{R_{e1}} \cdot 100 \\ = \frac{35,2 - 19,3}{3000} \cdot 100 = 0,53 \%$$

Calcul de la deuxième sensibilité

Pour cette sensibilité, nous avons $R_{e2} = 300 \text{ k}\Omega$. On trouve successivement :

1. — Puisque l'on a

$$r_{p2} + r_{p3} + r_{p4} = \frac{r_p}{N} = 20 \text{ k}\Omega,$$

on obtient

$$r_{p1} = r_p - \frac{r_p}{N} = 180 \text{ k}\Omega;$$

2. — La résistance résultante entre les points c et e a pour expression :

$$R_{ce} = \frac{(r_{p2} + r_{p3} + r_{p4})(r_{p1} + R_{hi})}{r_p + R_{hi}},$$

et varie entre 18,2 et 18,3 $\text{k}\Omega$ puisque R_{hi} varie;

3. — La résistance série α pour valeur

$$R_{\alpha 2} = R_{e2} - R_{ce} - r = 281 \text{ k}\Omega;$$

4. — La valeur maximum de l'erreur supplémentaire introduite est

$$K_{p\text{max}} (\text{en } \%) = \frac{\Delta R_{ce}}{R_{e2}} \cdot 100 \\ = \frac{18,3 - 18,2}{300} \cdot 100 = 0,033 \%$$

Calcul de la troisième sensibilité

Pour cette sensibilité nous avons $R_{e3} = 30 \text{ k}\Omega$. On trouve successivement :

1. — Puisque l'on a

$$r_{p3} + r_{p4} = \frac{r_p}{N^2} = 2 \text{ k}\Omega,$$

on obtient

$$r_{p2} = r_p - r_{p1} - (r_{p3} + r_{p4}) = 18 \text{ k}\Omega,$$

et aussi

$$r_{p1} = 1800 \Omega;$$

2. — La résistance résultante R_{cf} de la portion $c-f$ est de 1980 Ω et la résistance série $R_{\alpha 3}$

$$R_{\alpha 3} = R_{e3} - R_{cf} - r = 27,2 \text{ k}\Omega.$$

Nous donnerons, la prochaine fois, quelques détails sur les dispositifs d'alimentation (sur secteur) des ohmmètres et sur les questions pratiques de réalisation.

B. LANCOURT.

(Suite de la page 237)

le très remarquable effort intellectuel qui leur est demandé et la somme de connaissances exigées ? Et croyez-vous les examinateurs assez ridicules pour — je cite encore — « faire rater le C.A.P. pour un châssis mal plié » ? Il y a tant d'autres fautes majeures à sanctionner !

Vous voulez que les candidats au C.A.P. radio soient forts en calcul : « Ils doivent savoir calculer les circuits, connaître les imaginaires » (diable !). Mais qui se présente au C.A.P. radio ?

Les apprentis travaillant chez un patron ? Le C.A.P. leur est pratiquement inaccessible.

Les élèves des établissements techniques ? Les forts en « maths » se dirigent vers le « bac » technique, les carrières d'ingénieurs et pas vers le C.A.P. radio.

Quant aux adultes travaillant dans la profession, leurs résultats sont bien décevants, surtout en « maths ».

Le C.A.P. radio est un aboutissant. Il sanctionne les études élémentaires de radio, et les titulaires du C.A.P. ne continuent pas en général leurs études, sauf exception. Par exemple, tous mes élèves se préparant à passer le B.E.I. radio, se sont présentés au C.A.P. radio, par curiosité, pour mettre à l'épreuve leurs connaissances.

Alors le programme est trop ambitieux, vous avez raison. La technologie est bien trop abondante, de très nombreuses manipulations, prévues par le programme, sont inconnues des candidats, les centres de préparation ne possédant pas le très important et très coûteux matériel nécessaire.

UN APPAREIL POUR LE RÉGLAGE DE TÉLÉVISEURS

Cet appareil, dont nous avons trouvé le schéma et la description dans un recueil de montages publié en U.R.S.S., est destiné à la vérification et au réglage de la partie H.F. et M.F. d'un téléviseur, en présence d'un signal reçu du centre émetteur.

Principe

Le schéma de l'appareil est représenté ci-contre, et nous y remarquons les points suivants :

1. — L'étage d'entrée, qui est un amplificateur H.F., utilise une penthode EF 85, avec circuit d'entrée apériodique. La résistance variable R1 permet d'adapter ce circuit d'entrée à l'impédance de 75 Ω d'un câble coaxial de liaison avec l'antenne. Ce câble doit être connecté aux bornes A1, qui servent aussi pour recevoir tout signal en provenance de l'étage examiné. Nous pensons qu'au prix de modifications minimes de quelques valeurs la EF 85 peut être remplacée par une EF 80 ;

2. — Le contacteur S1 a permet d'introduire dans le circuit anodique de la lampe V1 soit un circuit à accord fixe L1-C8, soit un circuit à accord variable L2-C6.

Le circuit à accord fixe est prévu pour le canal utilisé, la résistance R6, dont la valeur n'est donnée qu'à titre d'indication, sert pour amener la bande passante du circuit à la valeur nécessaire (de l'ordre de 13-14 MHz dans le cas du standard français). Si l'on est appelé à travailler sur plusieurs canaux, autant de circuits accordés tels que L1-C8 sont nécessaires. On peut, bien entendu, essayer de faire fonctionner un même circuit sur deux canaux voisins, par exemple, mais il est à peu près certain que le gain de l'étage s'en trouvera fortement réduit.

Le circuit à accord variable doit pouvoir couvrir toute l'étendue où se situent les fréquences intermédiaires vision et son des téléviseurs que l'on peut être appelé à dépanner, soit 20 à 48 MHz à peu près, dans notre cas ;

3. — Le deuxième étage amplificateur H.F. fait appel également à une EF 85. La présence des contacteurs S1 b (dans le circuit de grille) et S2 (dans le circuit d'anode) permet d'utiliser cet étage soit en tant qu'amplificateur à circuits accordés (L1-C8 ou L2-C6, et L3-C12), soit en tant qu'amplificateur à résistances-capacités. Les signaux en provenance des circuits étudiés peuvent être appliqués, suivant le cas, aux douilles d'entrée A2, A3 ou A4 ;

4. — Le circuit à accord variable L3-C12 doit couvrir, à l'aide de son C.V., l'étendue du canal sur lequel on travaille. Par conséquent, tout comme pour le circuit L1-C6, il est nécessaire de prévoir plusieurs bobinages tels que L3 si plusieurs canaux sont à « explorer ». Le condensateur variable C12 restera le même pour toutes les bobines et la commutation S2 sera modifiée en conséquence ;

5. — Le système indicateur utilise une double triode ECC 82, montée en amplificateur symétrique à courant continu. Les deux

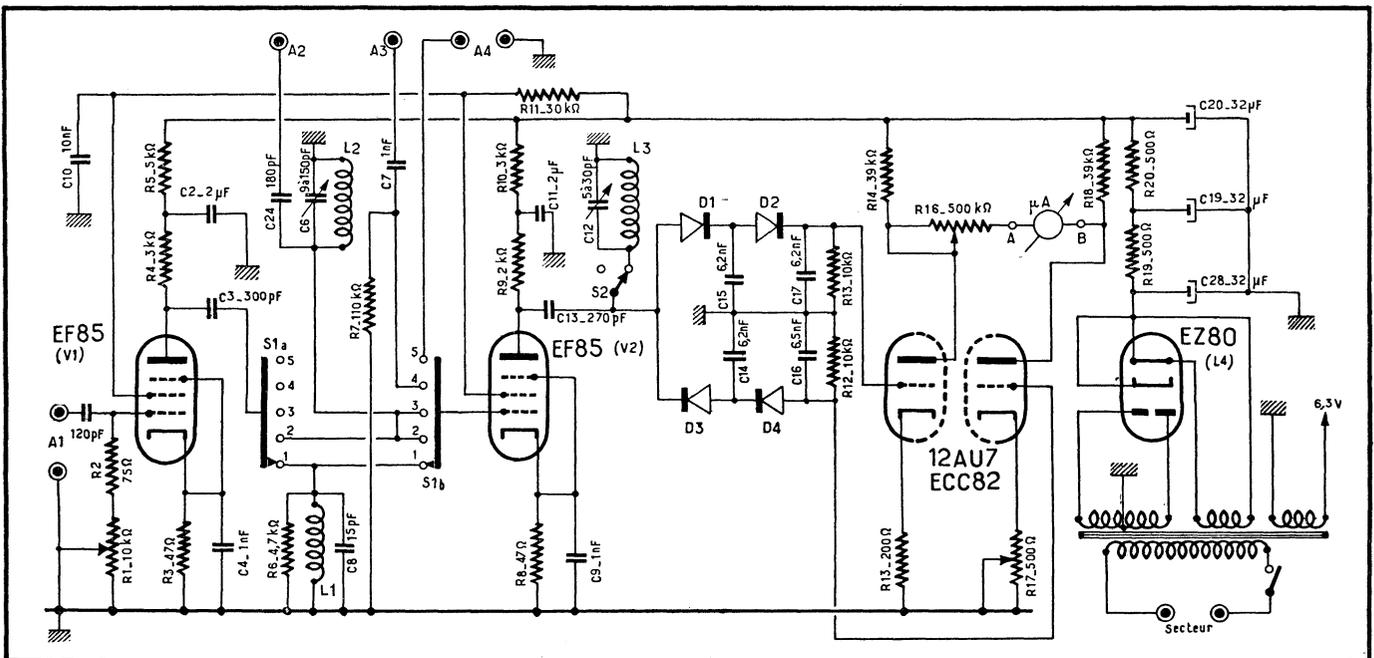


Schéma général de l'appareil pour le réglage de téléviseurs

résistances internes des triodes forment, avec R14 et R18, un pont, dont l'une des diagonales contient un microampèremètre. L'équilibrage du pont et la remise à zéro du microampèremètre s'effectuent à l'aide de la résistance variable R17, tandis que la sensibilité de l'indicateur est ajustée par R16;

6. — Le détecteur intercalé entre l'amplificateur H.F. et l'indicateur de résonance comprend quatre diodes au germanium qui peuvent être du type normal utilisé pour la détection son, par exemple OA 70.

Réalisation

Pour réaliser les circuits L1-C8 et L3-C12 il est particulièrement commode de prendre des bobines équipant une plaquette-canal d'un rotacteur. On peut, par exemple, adopter la bobine d'antenne pour L1 et l'une des bobines du filtre de bande H.F. pour L3.

Quant à la bobine L2, sa self-induction sera de l'ordre de 1,5 μ H.

En ce qui concerne les deux condensateurs variables, le premier, C6, doit assurer un coefficient de recouvrement de l'ordre de 2,4, ce qui exige une variation de capacité de rapport $(2,4)^2 = 5,75$. La capacité parasite du circuit est certainement assez élevée, à cause du contacteur et de la capacité d'entrée de la lampe V2, et on doit y ajouter la capacité résiduelle du C.V., ce qui doit représenter, en tout, quelque 12 à 15 pF au moins. Par conséquent, la capacité maximum du circuit doit être de $15 \times 5,75 = 86$ pF au moins, la valeur indiquée (150 pF) s'appliquant à la bande 10 à 38 MHz, prévue dans la description originale.

Le deuxième C.V. (C12) doit être de capacité maximum nettement plus faible, puisque le coefficient de recouvrement, en fréquence, est de 1,27 pour le canal 2 (Caen) et de 1,065 pour le canal 8 A, ce qui correspond à une variation de capacité de 1,61 et de 1,14, respectivement. De tels rapports peuvent être obtenus très facilement à l'aide de condensateurs variables de capacité maximum très faible : 20 à 30 pF.

La sensibilité du microampèremètre devra être de 100 à 150 μ A.

Le secondaire H.T. du transformateur doit donner quelque 200-220 V après filtrage.

Utilisation

1. — Vérification des antennes TV. —

Le câble venant de l'antenne est connecté à l'entrée A1, le contacteur S1 se place dans la position 1 et le contacteur S2 dans la position L3-C12. La résistance R1 est court-circuitée (curseur à l'extrémité supérieure). La sensibilité de l'indicateur est ajustée au maximum, en poussant le curseur de R16 vers l'extrémité A. Si l'antenne est en bon état, l'aiguille du microampèremètre indiquera une tension correspondant à l'intensité du champ de l'émetteur utilisé. On peut, de cette façon, orienter l'antenne un peu mieux et, de plus, avoir une idée sur sa bande passante en manœuvrant C12 et en observant la déviation du microampèremètre.

2. — Vérification et accord des étages d'amplification H.F. —

La sortie de l'étage à vérifier ou à accorder est réunie à l'entrée A1 de l'appareil à l'aide d'un morceau de câble coaxial. Le contacteur S1 reste dans la position 1 et le contacteur S2 dans la position L3-C12. La résistance R1 est introduite en totalité dans le circuit de cathode de V1. En agissant sur les éléments ajustables du circuit à accorder on cherche à avoir une déviation deux à quatre fois plus élevée que celle obtenue avec l'antenne seule. Si le cadran du C12 est gradué, même approximativement, en fréquences correspondant à celles du canal utilisé, on peut très facilement « caler » certains circuits soit sur la fréquence moyenne du canal reçu, soit sur l'une des extrémités de la bande transmise, suivant la conception des différents circuits de l'étage H.F.

Il va sans dire que par la manœuvre de C12 on peut également avoir une idée sur la largeur de la bande transmise par l'étage H.F.

3. — Vérification de l'étage changeur de fréquence. —

A l'une des extrémités d'un morceau (aussi court que possible) de câble coaxial on soude une boucle, que l'on approche du bobinage oscillateur du téléviseur examiné. L'autre extrémité du câble coaxial est connectée à l'entrée A3 de l'appareil. Le contacteur S1 se place en position 4 et le contacteur S2 dans celle qui met hors circuit L3-C12. Le microampèremètre, par sa déviation, décèle l'existence de l'oscillation locale.

Lorsqu'on a constaté que l'oscillateur fonctionne normalement, on peut passer à la vérification de l'étage mélangeur, dont la sortie sera connectée à l'entrée A2, à l'aide d'un morceau de câble coaxial, tandis que les contacteurs S1 et S2 sont en position 2 et « ouvert » respectivement. On trouvera dans le circuit anodique du mélangeur deux fréquences intermédiaires (vision et son), correspondant au résultat du mélange des deux porteuses du canal reçu avec l'oscillation locale. Chacune de ces fréquences intermédiaires apparaît aux bornes d'un circuit accordé sur la fréquence correspondante.

Pour pouvoir « caler » l'oscillateur il est nécessaire de connaître la valeur exacte des deux fréquences intermédiaires utilisées dans le téléviseur examiné, soit f_{1v} pour la voie vision et f_{1s} pour la voie son. En possession de ces deux valeurs, on accorde le circuit L2-C6 sur f_{1v} et on retouche l'accord de l'oscillateur de façon à avoir un maximum de déviation au microampèremètre, l'élément ajustable de l'oscillateur étant dans une position moyenne, afin de laisser une certaine marge de retouche dans les deux sens.

Ensuite, en accordant L2-C6 sur f_{1s} on vérifie que cette fréquence apparaît bien à la sortie du mélangeur. Il peut arriver, en effet, par suite d'un accord incorrect de l'oscillateur, que la fréquence intermédiaire vision se forme bien à la valeur voulue, mais que la deuxième fréquence résultant du mélange n'a rien à voir avec f_{1s} .

4. — Vérification et réglage des étages M.F. —

La sortie de l'étage à vérifier sera connectée, toujours à l'aide d'un morceau de câble coaxial, à l'entrée A2 de l'appareil, le contacteur S1 étant dans la position 3, et S2 en position « ouvert ». On accorde d'abord les étages M.F. son, puis les étages M. F. vision. En faisant varier l'accord du circuit L2-C6 et en notant, de mégahertz en mégahertz, la déviation du microampèremètre, on peut tracer, approximativement, l'allure de la courbe de réponse vision, que l'on comparera à celle indiquée par le constructeur de l'appareil, afin de corriger, éventuellement, l'accord de certains circuits.

On peut facilement imaginer d'autres vérifications et réglages que cet appareil permet de faire.

A. S.

POUR MESURER LES MILLIVOLTS

UN ADAPTATEUR POUR VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE

(d'après Radio-Electronics, décembre 1955)

La plupart des voltmètres électroniques que possèdent les techniciens et dépanneurs radio ont une première sensibilité correspondant à une déviation totale pour 1,5 V, ce qui représente une tension trop élevée lorsqu'il s'agit d'effectuer certaines mesures sur des amplificateurs B.F. Nous allons voir, ci-après, la façon de construire un

adaptateur qui permettra de « descendre » à 15 mV pour la déviation totale de l'appareil de mesure. Comme le schéma de la figure 1a le montre, il s'agit d'un amplificateur à deux étages à liaison par résistances-capacité, utilisant une double triode 12 AX 7/ECC 83. Un circuit de contre-réaction à taux réglable est prévu, afin de pou-

voir ajuster, à l'aide d'un potentiomètre, le gain de l'ensemble à la valeur voulue.

L'alimentation de cet amplificateur est assurée par le voltmètre électronique auquel il se trouve adjoint. Cette adjonction sera, en quelque sorte, permanente, dans ce sens que le petit blindage renfermant la 12 AX 7 et ses circuits sera fixé d'une fa-

gon permanente sur le coffret du voltmètre électronique. La sortie de l'amplificateur sera connectée à l'entrée « volts alternatifs » du voltmètre, tandis qu'un probe, normalement utilisé pour les mesures en alternatif, sera branché à l'entrée de l'amplificateur.

Il est conseillé de découpler les circuits d'alimentation de l'amplificateur par rapport à ceux du voltmètre, en intercalant une cellule 10 kΩ-50 μF, suivant la figure 1 b, de façon que la tension à la sortie de cette cellule soit de 50 à 75 V. Si la tension d'alimentation du voltmètre électronique que l'on possède est telle que la haute tension appliquée à l'amplificateur dépasse nettement 75 V, on augmentera en conséquence la valeur de la résistance supplémentaire (10 kΩ sur le schéma).

Le potentiomètre de 1 MΩ que l'on voit à l'entrée de l'amplificateur constitue un atténuateur élémentaire qui permet d'ajuster la sensibilité de l'ensemble amplificateur-voltmètre électronique. Son cadran portera les repères 15 mV, 50 mV, 150 mV et 0,5 V.

Sur la sensibilité 15 mV, la mesure des tensions alternatives est possible entre 25 Hz et 30 000 Hz, à ± 1 dB. Il est à noter que la sensibilité de l'ensemble peut être poussée à 5 mV pour la déviation totale en diminuant le taux de contre-réaction, et cela sans que l'étendue des fréquences mesurables s'en trouve réduite.

La mise au point de l'adaptateur se réduit au réglage du potentiomètre de contre-réaction, de façon à obtenir, pour l'amplificateur, un gain de 100 très exactement, ce qui divise par 100 la sensibilité 1,5 V et nous donne bien $1,5/100 = 0,015$ V, soit 15 mV. Pendant toutes les opérations de réglage le potentiomètre d'entrée (1 MΩ) sera placé au maximum.

Quant aux différentes opérations de réglage, elles se feront dans l'ordre suivant :

1. — Réaliser le montage de la figure 2, mettre le contacteur sur A et mesurer la tension du secteur à l'aide du voltmètre électronique ;

2. — Mettre le contacteur sur B, commuter le voltmètre électronique sur la sensibilité 1,5 (ou 5 V) et s'arranger, par la manœuvre du potentiomètre 2 kΩ, pour que la tension mesurée représente exactement le centième de la tension du secteur. Ne plus toucher au potentiomètre de 2 kΩ ;

3. — Réaliser le montage de la figure 3, placer le contacteur en A et régler le potentiomètre de 100 Ω de façon à lire exactement 1,5 V sur le cadran du voltmètre électronique ;

4. — Passer en position B, c'est-à-dire mettre en circuit l'amplificateur, et ajuster le potentiomètre de contre-réaction de ce dernier de façon à lire, encore une fois, 1,5 volt exactement ;

5. — Ramener en arrière le potentiomètre de 1 MΩ placé à l'entrée de l'amplificateur, jusqu'à ce que l'aiguille du volt-

Fig. 1. -- Schéma général de l'adaptateur (a) et cellule supplémentaire de filtrage à prévoir dans la liaison vers le + H.T. du voltmètre électronique.

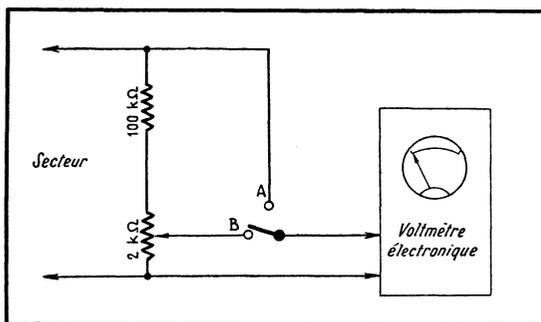
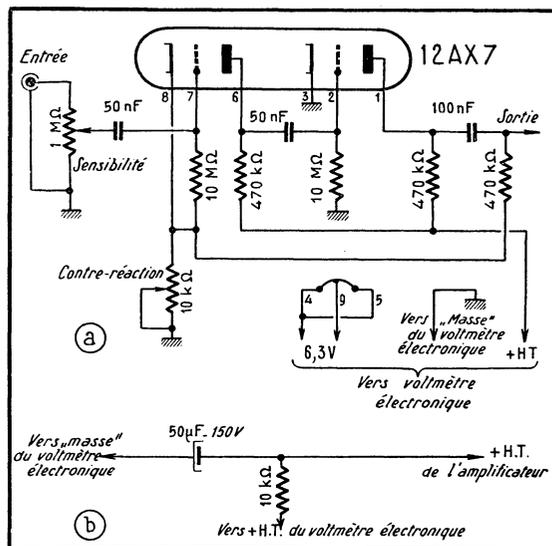
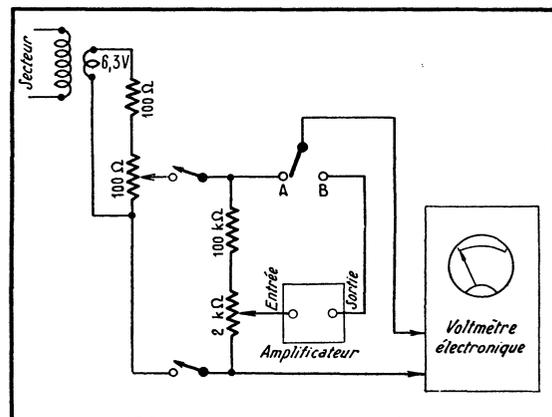


Fig. 2. — Montage à réaliser pour ajuster un diviseur de tension de rapport 1/100.

Fig. 3. — Montage à réaliser pour l'étalonnage définitif en millivoltmètre.



mètre électronique indique exactement 1,5/10 soit 0,15 V. Repérer d'un trait cette position sur le cadran du potentiomètre. Procéder d'une façon analogue pour repérer les points 50 mV et 0,5 V.

Lors de la réalisation de l'amplificateur il convient de prendre des précautions habituelles, en blindant soigneusement tous les circuits « délicats ».

R. L.

LA TECHNIQUE TV VOUS INTÉRESSE-T-ELLE ?

SAVEZ-VOUS QUE NOTRE REVUE-SŒUR **TÉLÉVISION** EST CERTAINEMENT CELLE DONT VOUS AVEZ BESOIN POUR VOS MONTAGES ET VOS APPAREILS DE MESURE **TV** ?

Correspondance des longueurs d'onde et des fréquences

kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m
100	3000	200	1500	300	1000	400	750,0	500	600,0	600	500,0	700	428,6	800	375,0	900	333,3
102	2941	202	1485	302	993,4	402	746,3	502	597,6	602	498,3	702	427,4	802	374,1	902	332,6
104	2885	204	1471	304	986,8	404	742,6	504	595,2	604	496,7	704	426,1	804	373,1	904	331,9
106	2830	206	1456	306	980,4	406	738,9	506	592,9	606	495,0	706	424,9	806	372,2	906	331,1
108	2778	208	1442	308	974,0	408	735,3	508	590,6	608	493,4	708	423,7	808	371,3	908	330,4
110	2727	210	1429	310	967,7	410	731,7	510	588,2	610	491,8	710	422,5	810	370,4	910	329,7
112	2679	212	1415	312	961,5	412	728,2	512	585,9	612	490,2	712	421,3	812	369,5	912	328,9
114	2632	214	1402	314	955,4	414	724,6	514	583,7	614	488,6	714	420,2	814	368,6	914	328,2
116	2586	216	1389	316	949,4	416	721,2	516	581,4	616	487,0	716	419,0	816	367,6	916	327,5
118	2542	218	1376	318	943,4	418	717,7	518	579,2	618	485,4	718	417,8	818	367,6	918	326,8
120	2500	220	1364	320	937,5	420	714,3	520	576,9	620	483,9	720	416,7	820	366,9	920	326,1
122	2459	222	1351	322	931,7	422	710,9	522	574,7	622	482,3	722	415,5	822	365,0	922	325,4
124	2419	224	1339	324	925,9	424	707,5	524	572,5	624	480,8	724	414,4	824	364,1	924	324,7
126	2381	226	1327	326	920,2	426	704,2	526	570,3	626	479,2	726	413,2	826	363,2	926	324,0
128	2344	228	1316	328	914,6	428	700,9	528	568,2	628	477,7	728	412,1	828	362,3	928	323,3
130	2308	230	1304	330	909,1	430	697,6	530	566,0	630	476,2	730	411,0	830	361,4	930	322,6
132	2273	232	1293	332	903,6	432	694,4	532	563,9	632	474,7	732	409,8	832	360,6	932	321,9
134	2239	234	1282	334	898,2	434	691,2	534	561,8	634	473,2	734	408,7	834	359,7	934	321,2
136	2206	236	1271	336	892,9	436	688,1	536	559,7	636	471,7	736	407,6	836	358,9	936	320,5
138	2174	238	1261	338	887,6	438	684,9	538	557,6	638	470,2	738	406,5	838	358,0	938	319,8
140	2143	240	1250	340	882,4	440	681,8	540	555,5	640	468,8	740	405,4	840	357,1	940	319,1
142	2113	242	1240	342	877,2	442	678,7	542	553,5	642	467,3	742	404,3	842	356,3	942	318,5
144	2083	244	1230	344	872,1	444	675,7	544	551,5	644	465,8	744	403,2	844	355,5	944	317,8
146	2055	246	1220	346	867,1	446	672,6	546	549,5	646	464,4	746	402,1	846	354,6	946	317,1
148	2027	248	1210	348	862,1	448	669,6	548	547,4	648	463,0	748	401,1	848	353,8	948	316,5
150	2000	250	1200	350	857,1	450	666,7	550	545,5	650	461,5	750	400,0	850	352,9	950	315,8
152	1974	252	1191	352	852,3	452	663,7	552	543,5	652	460,1	752	398,9	852	352,1	952	315,1
154	1948	254	1181	354	847,5	454	660,8	554	541,5	654	458,7	754	397,9	854	351,3	954	314,5
156	1923	256	1172	356	842,7	456	657,9	556	539,6	656	457,3	756	396,8	856	350,5	956	313,8
158	1899	258	1163	358	838,0	458	655,0	558	537,6	658	455,9	758	395,8	858	349,7	958	313,2
160	1875	260	1154	360	833,3	460	652,2	560	535,7	660	454,5	760	394,7	860	348,8	960	312,5
162	1852	262	1145	362	828,7	462	649,4	562	533,8	662	453,2	762	393,7	862	348,0	962	311,9
164	1829	264	1136	364	824,2	464	646,6	564	531,9	664	451,8	764	392,7	864	347,2	964	311,2
166	1807	266	1128	366	819,7	466	643,8	566	530,0	666	450,5	766	391,6	866	346,4	966	310,6
168	1786	268	1119	368	815,2	468	641,0	568	528,2	668	449,1	768	390,6	868	345,6	968	309,9
170	1765	270	1111	370	810,8	470	638,3	570	526,3	670	447,8	770	389,6	870	344,8	970	309,3
172	1744	272	1103	372	806,5	472	635,6	572	524,5	672	446,4	772	388,6	872	344,0	972	308,6
174	1724	274	1095	374	802,1	474	632,9	574	522,6	674	445,1	774	387,6	874	343,2	974	308,0
176	1705	276	1087	376	797,9	476	630,3	576	520,8	676	443,8	776	386,6	876	342,5	976	307,4
178	1685	278	1079	378	793,7	478	627,6	578	519,0	678	442,5	778	385,6	878	341,7	978	306,7
180	1667	280	1071	380	789,5	480	625,0	580	517,2	680	441,2	780	384,6	880	340,9	980	306,1
182	1648	282	1064	382	785,3	482	622,4	582	515,5	682	439,9	782	383,6	882	340,1	982	305,5
184	1630	284	1056	384	781,3	484	619,8	584	513,7	684	438,6	784	382,7	884	339,4	984	304,9
186	1613	286	1049	386	777,2	486	617,3	586	511,9	686	437,3	786	381,7	886	338,6	986	304,3
188	1596	288	1042	388	773,2	488	614,7	588	510,2	688	436,0	788	380,7	888	337,8	988	303,6
190	1579	290	1034	390	769,2	490	612,2	590	508,5	690	434,8	790	379,7	890	337,1	990	303,0
192	1563	292	1027	392	765,4	492	609,8	592	506,8	692	433,5	792	378,8	892	336,3	992	302,4
194	1546	294	1020	394	761,4	494	607,3	594	505,1	694	432,3	794	377,8	894	335,6	994	301,8
196	1531	296	1013	396	757,6	496	604,8	596	503,4	696	431,0	796	376,9	896	334,8	996	301,2
198	1515	298	1007	398	753,8	498	602,4	598	501,7	698	429,8	798	375,9	898	334,1	998	300,6

Note. — Pour les fréquences supérieures à 1000 kHz, il faut se rappeler qu'à une fréquence 10 ou 100 fois plus grande, correspond une longueur d'onde 10 ou 100 fois plus faible ; ainsi, à 5000 kHz, correspond 60 m. De plus, les colonnes des kHz et des m sont reversibles : à une fréquence de 200 kHz, correspond une longueur d'onde de 1500 m et inversement, à 1500 kHz correspond une longueur d'onde de 200 m.

VIENT DE PARAITRE :

23° EDITION DE

LA RADIO ?... MAIS C'EST TRÈS SIMPLE !

Edition entièrement remaniée, mise à jour et considérablement augmentée.
C'est encore et toujours le meilleur livre d'initiation, lu dans le monde entier.

Un volume de 184 pages, grand format, abondamment illustré, sous couverture en trois couleurs.

Prix : 600 F.

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

Par poste : 660 F.

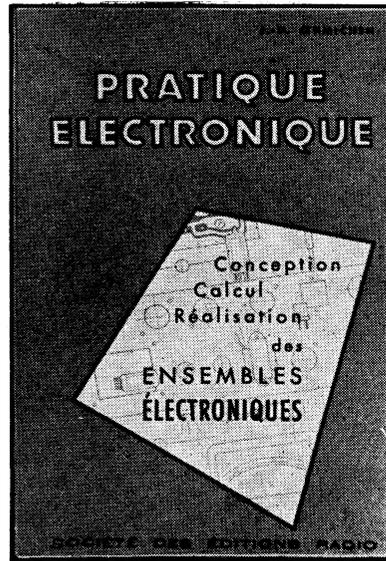
C.C.P. : 11-64-34

PRATIQUE ÉLECTRONIQUE

par J.-P. Ehmichen

Ce nouveau volume explique comment concevoir et réaliser des ensembles électroniques. Après avoir analysé les divers capteurs, l'auteur montre comment on établit le schéma, comment on choisit les transformateurs, relais, tubes ou semi-conducteurs appropriés et comment on les utilise au mieux. Parmi les nombreux exemples de réalisation, citons : le flash retardé, l'amplificateur vertical pour oscillo, le générateur U.H.F. médical, le détecteur d'intrus, le servomécanisme suiveur de spot, le photomètre intégrateur, etc...

304 pages (16 × 24), 162 fig. 1.350 fr.

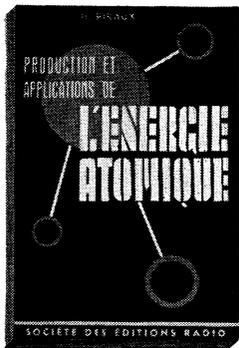
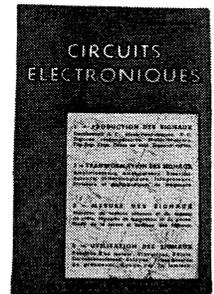


CIRCUITS ÉLECTRONIQUES

par J.-P. Ehmichen

On étudiera ce livre fort utilement avant de lire le nouveau volume ci-contre. L'auteur y expose la méthode générale permettant la solution de tous les problèmes électroniques. Il y examine la production, la transformation et la mesure des signaux. C'est un livre de base.

256 pages (16 × 24), 195 figures 1.200 fr.



PRODUCTION ET APPLICATIONS DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE

par H. Piraux

Physique nucléaire, isotopes radio-actifs et leurs applications variées, réacteurs, le présent et l'avenir de l'énergie atomique... en un mot tout ce qu'un « honnête homme » de notre temps doit savoir de la question.

128 pages (16 × 24) 600 fr.



L'OSCILLOGRAPHE AU TRAVAIL

par F. Haas

Tous ceux qui possèdent un oscillographe consulteront ce livre avec le plus grand profit. Il expose toutes les méthodes de mesures avec schémas des montages à réaliser et donne l'interprétation de 252 oscillogrammes relevés par l'auteur.

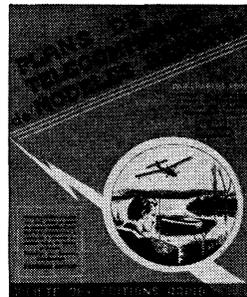
252 pages (13 × 21) 750 fr.

PLANS DE TÉLÉCOMMANDE DES MODÈLES RÉDUITS

par Ch. Pepin

Principes, schémas d'émetteurs et de récepteurs simples pour la commande par radio de modèles réduits de bateaux ou d'avions, construction des relais et sélecteurs mécaniques.

32 pages (21 × 27) 240 fr.



TECHNIQUE MODERNE DU CINÉMA SONORE

par R. Miquel

Analyse détaillée de tous les éléments d'une installation de cinéma sonore, leur technologie, leurs défauts possibles, le diagnostic des pannes et la réparation. Un heureux dosage de théorie et de pratique.

160 pages (13 × 21) 450 fr.



L'ONDIOLINE

par H. Jenny

La musique électronique constitue l'une des applications les plus passionnantes des tubes à vide. Parmi les divers dispositifs existants et dont E. Aisberg décrit les principaux modèles dans une introduction fort bien venue, l'Ondioline de H. Jenny est l'un des plus intéressants. L'inven-

teur décrit son instrument en détail, et l'on constate que s'il est d'une réalisation aisée, il est également facile d'en acquérir une parfaite maîtrise. Voilà pourquoi le nombre des virtuoses de l'Ondioline ne cesse de s'accroître.

36 pages (21 × 27) 360 F

POUR ENVOI PAR POSTE AJOUTER 10 % (avec un minimum de 50 francs)

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

C. Ch. P. 1164-34

9, rue Jacob - Paris-6^e

Tél. : ODÉon 13-65



SCHÉMATHÈQUE 58

par W. Sorokine

Description et schémas des principaux modèles de récepteurs (38 postes radio et 11 téléviseurs) de fabrication récente, à l'usage des dépanneurs. Chaque montage est décrit avec schéma complet et valeurs des éléments. Tensions et courants, méthodes de réglage et d'alignement. Diagnostic des pannes et réparation.

Album de 80 pages (27 × 21) 900 fr.

RAPPEL : SCHEMATEQUES 51, 52, 53, 55, 56 Epuisées

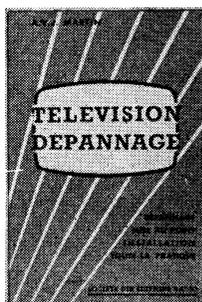
SCHEMATEQUE 54 720 fr.

TÉLÉVISION DÉPANNAGE

par A.V.J. Martin

S'initier à la T.V. est bien ; la pratiquer est mieux. Quelle meilleure école que le dépannage, surtout avec ce livre pour guide ? Installation, dépannage systématique, méthode rapide, rien n'est oublié.

176 pages (13 × 21) 600 F



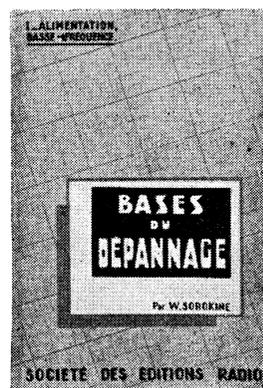
BASES DU DÉPANNAGE

par W. Sorokine

Débordant largement le cadre défini par son titre, cet ouvrage constitue un cours pratique complet de réception radio. Il étudie en détail, étage par étage, tous les schémas constitutifs des récepteurs et décrit en détail le matériel utilisé. Une copieuse illustration contribue à rendre le texte encore plus clair.

Tome I : Amplification B.F. et alimentation. — 328 pages (16 × 24) 1.080 F

Tome II : Détection, M.F., changement de fréquence, H.F. — 288 pages (16 × 24) 1.080 F



LA CLEF DES DÉPANNAGES

par E. Guyot

Toutes les pannes possibles et imaginables sont classées dans ce livre dans l'ordre logique, selon les symptômes. Une suite de tableaux indique le diagnostic et les remèdes à appliquer. 80 pages (13 × 22) 300 F

CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO

Albums contenant les caractéristiques détaillées avec courbes et schémas des tubes modernes.

Fascic. III (lampes rimlock).
Fascic. IV (lampes miniature).

Fascic. VI (lampes noval, première partie).

Fascic. VII (lampes noval, seconde partie).

Fascic. VIII (lampes noval, troisième partie). Chaque fascicule de 32 p. (21 × 27) 300 F



RADIO-TUBES

par E. Aisberg, L. Gaudillat et R. Deschepper

Ouvrage de conception originale, Radio-Tubes contient les caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation de tous les tubes usuels européens et américains, avec leurs culots,

tensions et intensités, valeurs des résistances à utiliser et tensions du signal à l'entrée et à la sortie.

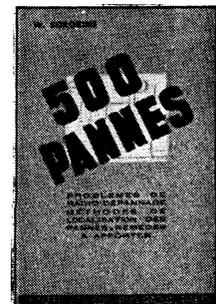
Album de 168 pages (13 × 22), assemblage par spirale en matière plastique 600 F

500 PANNES

par W. Sorokine

On sait combien il est instructif de bavarder avec un technicien ayant du dépannage une longue expérience. Bavardez donc à domicile et tant qu'il vous plaira avec W. Sorokine. Vous ne le regretterez pas... Le diagnostic d'après les symptômes décrits et le mode de réparation sont analysés en détail pour 500 cas tirés de la pratique.

244 pages (13 × 21) 600 fr.



POUR ENVOI PAR POSTE AJOUTER 10 % (avec un minimum de 50 francs)

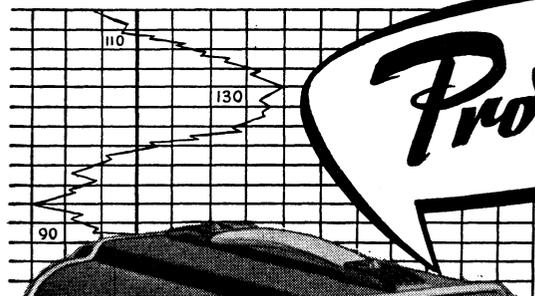
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

C. Ch. P. 1164-34

9. rue Jacob — Paris-6^e

Tél. : ODÉon 13-65

La "FIÈVRE" du secteur est mortelle pour vos installations



Protégez-les...

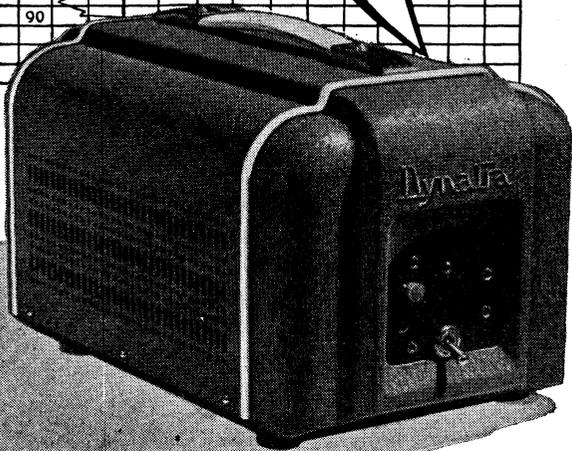
avec les nouveaux
régulateurs de
tension automatiques

DYNATRA

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

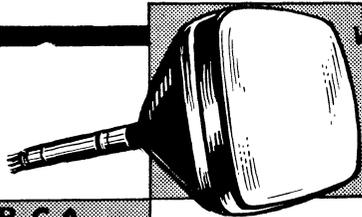
Agents régionaux :

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. PALLEUCA, 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

WESTINGHOUSE



Un choix des plus importants
de
TUBES RADIO
TUBES CATHODIQUES
et
TRANSISTORS

Dans toutes les Grandes Marques
FRANÇAISES - EUROPÉENNES - AMÉRICAINES

CATALOGUE et
CONDITIONS
sur demande

VENTE
EN GROS

RADIO STOCK

4, CITÉ MAGENTA - PARIS - X^e

TÉL. NORD 83-90, 05-09



RAPY

Devenez **INGÉNIEUR**
RADIO - ÉLECTRONICIEN

PAR
 CORRESPONDANCE

... et vous gagnerez 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

MACHINES A BOBINER

pour le bobinage
 électrique
 permettant tous
 les bobinages
 en
FILS RANGÉS
 et
NID D'ABEILLES

•
 Deux machines
 en une seule
 •

**SOCIÉTÉ LYONNAISE
 DE PETITE MÉCANIQUE**

Éts LAURENT Frères

2, rue du Sentier, LYON-4^e - Tél. : 28-78-24

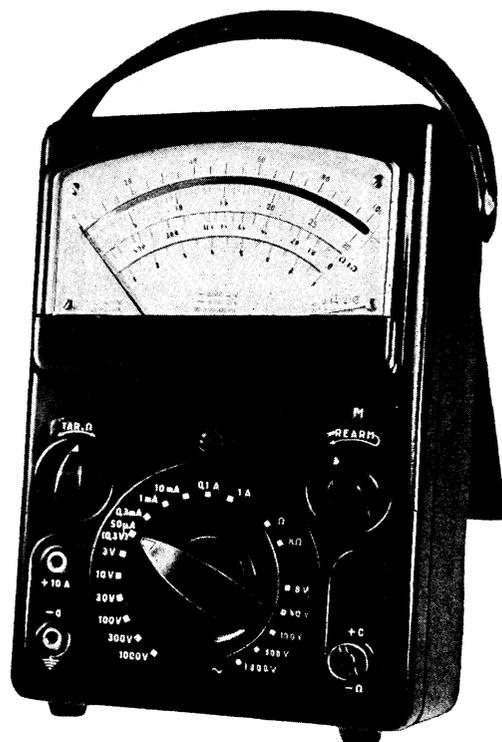
SAUBIEZ

LE **PRÉCITEST**

CONTROLEUR MULTIPLE A HAUTES PERFORMANCES

POURQUOI AVONS NOUS
 RÉALISÉ CET APPAREIL
 SANS ÉQUIVALENT
 AU MONDE ?

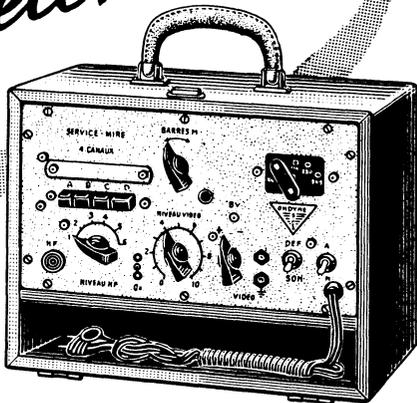
DEMANDEZ **R8**
 LA NOTICE



CHAUVIN ARNOUX

190, RUE CHAMPIONNET, PARIS (18^e) — Téléphone : **MAR**cadet 41-40 et 52-40 (12 lignes)

le dépannage
en Télévision



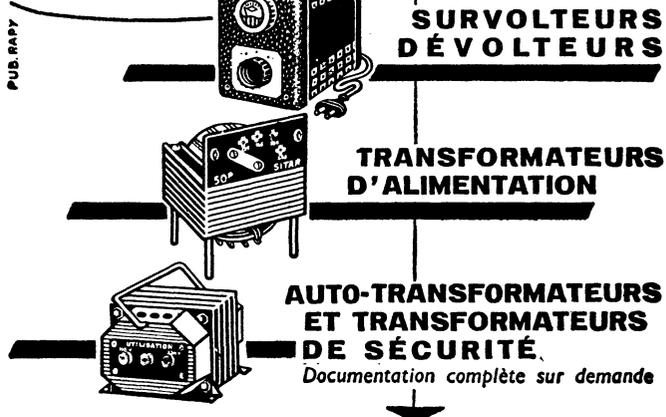
SERVICE-MIRE

Gammes H.F. 4 canaux pré-régulables (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. T. F.

SIDER-ONDYNE

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



SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TRANSFORMATEURS ET ACCESSOIRES RADIO
USINES ET BUREAUX A MOREZ (Jura) - Tél. 214

Département AMATEUR

Construisez facilement et à peu de frais

LE NOUVEAU PORTATIF A TRANSISTORS "TRANSIDYNE ADR"

PO-GO - Cadre incorporé - Haut-parleur 12 cm Spécial RECEPTION PUISSANTE DE RADIO-LUXEMBOURG ET EUROPE 1

Absolument complet, en pièces détachées, avec coffret, transistors, schéma et plan **14.900**

Prix spécial aux lecteurs se référant de la Revue. Notice et schéma contre 100 fr. en timbres.

NOS AUTRES REALISATIONS

- **TRANSIDYNE 658.** — Récepteur portatif à 5 transistors PO-GO, complet en pièces détachées **19.900**
- **TRANSIDYNE 658.** — Push-pull 6 transistors PO-GO, complet en pièces détachées **25.500**
- **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**
- **Adaptateur F.M.** semi-professionnel en pièces détach. **21.800**
- **AMPLI TR 229**



Les pièces détachées pour la réalisation du Super Ampli 12 watts, avec préampli, décrit dans « Toute la Radio » d'octobre 1958, seront en vente à cette date en nos magasins.

Département PROFESSIONNEL

GROSSISTE OFFICIEL TRANSCO

Ferroxcube - Ferroxdure - Résistances C.T.N. V.D.R. Condensateurs céramique, Electrolytiques, Miniatures. Ajustables - Supports - Transformateurs variables, etc.

GROSSISTE OFFICIEL TUBES INDUSTRIELS « DARIO »

Thyratrons - Cellules - Stabilisateurs de Tension - Electromètres - Tubes Compteurs - Tubes pour Equipement Industriel - Diodes - Photo-Diodes - Transistors.

GROSSISTE OFFICIEL C.S.F. (TRANSFOS)

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

GROSSISTE OFFICIEL CARTEX

Appareils de mesure

RADIO-VOLTAIRE

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

C.C.P. 5608-71 - PARIS

Facilités de stationnement

RAPY

UNE DOCUMENTATION
COMPLÈTE
POUR LES
PROFESSIONNELS

1959

DOCUMENTS

RADIO
TÉLÉ

Toutes pièces détachées
Radio et Télévision
Schémathèque Télévision

MÉNAGER

PRIX DE GROS ET DE DÉTAIL
A JOUR AU 1^{er} AOUT 1958

276 PAGES

PRIX FRANCO. **300 F**

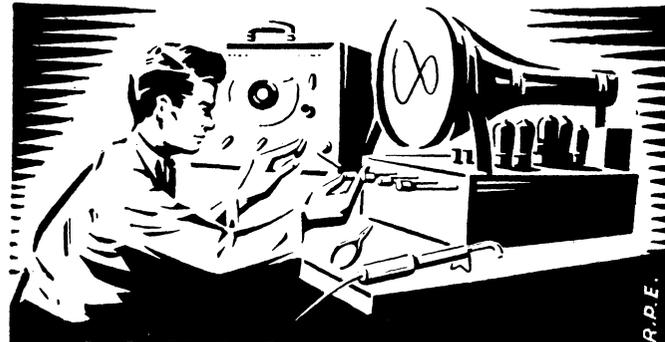
LE
MATÉRIEL SIMPLEX

Maison fondée en 1923

4, RUE DE LA BOURSE - PARIS-2^e

TÉLÉPHONE RIC. 43-19

C. C. P. PARIS 14.346-35



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° **810 RC**

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

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



EQUIPEZ-VOUS

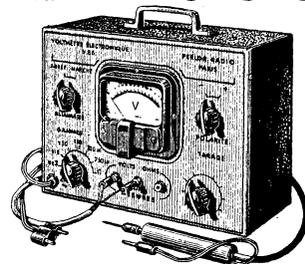
MAINTENANT... VOUS POUVEZ RÉALISER VOUS-MÊME VOS APPAREILS DE MESURES.

Nous enons, en effet, à votre disposition une gamme de montages éprouvés qui mettent à la portée de tous des appareils jusqu'ici réputés coûteux et réservés aux laboratoires.

- + SIGNAL TRACER
- + OSCILLOGRAPHE CATHODIQUE
- + GÉNÉRATEUR B. F.
- + LAMPÈMÈTRE UNIVERSEL
- + GÉNÉRATEUR HF
- + VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE
- + MÉGOHMÈTRE ÉLECTRONIQUE
- + CONTRÔLEUR UNIVERSEL etc..., etc...

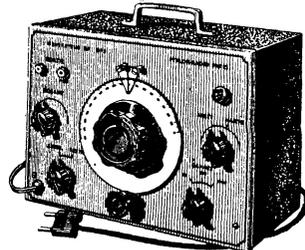
Vous pouvez acquérir ces appareils soit en pièces détachées pour les monter vous-même, soit complets en ordre de marche.

Notice générale sur ces divers appareils contre 100 F en T. P. Indiquez éventuellement l'appareil qui vous intéresse tout particulièrement et nous joindrons la documentation détaillée le concernant.



**PERLOR
RADIO**

16 A, RUE HÉROLD
PARIS (1^{er}). - CENTRAL 65-50
C.C.P. PARIS 5050-96



T
U
B
E
S

Damour

Immédiatement

TUBES ANCIENS

TUBES MODERNES

Toujours disponibles

NEOTRON

S. A. des tubes Néotron
3, rue Gesnouin, Clichy (Seine) - Tél. PER. 30-87

PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 200 francs (demande d'emploi : 100 F). Domiciliation à la revue : 200 F. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

DEMANDES D'EMPLOIS

J.H. dég. obli. mil. niv. C.A.P. radio-électr. désir. appr. dépannage ch. artisan ou magas. Paris ou banl. Est. Dumontillet, 20, av. Brazza, Romainville (Seine).

Dépan. Radio-TV, ch. emploi le soir et sam. Paris ou banlieue sud. H. Sourd, 24, rue Isa-beau, L'Hay-les-Roses (Seine).

OFFRES D'EMPLOIS

Etablissements en Afrique Equatoriale Française, spécialisés dans la branche radio, changeurs de disques, électrophones, magnétophones, cherchent pour entrée rapide, jeune technicien, célibataire, ayant formation professionnelle théorique et pratique, capable d'effectuer toutes réparations. Offre accompagnée d'un curriculum vitae manuscrit, certificats, références et présentations de salaire, photo, à envoyer à Revue n° 225.

SERAM

8, rue de Turin
Paris

demande : MONTEURS CABLEURS et APPRENTIS

ACHATS ET VENTES

Ampli 20 W, PU et micro. Mélangeur, imp. 30.000, Berthaud, 69, rue Cardinal-neuve, Paris-5e.

DATE
LIMITE
pour la
remise des

PETITES
ANNONCES
le
10
de
chaque
mois



Merci !



VOS PROBLÈMES
SONT TOUJOURS LES MÊMES !...

« être servi vite et bien,
recevoir du matériel de qualité et, du fait de
votre éloignement de Paris, avoir entièrement
confiance en

RECTA
VOTRE MAISON

qui est là pour y répondre et vous rendre le
maximum de services dans le minimum
de temps ».

La Direction de RECTA est assurée par
l'HOMME qu'il vous faut, qui depuis plus
d'un quart de siècle s'occupe de la délicate
question de la clientèle souvent négligée de

PROVINCE et d'OUTRE-MER

et se fait un point d'honneur de la satisfaire
avec LOYAUTE.

Des centaines de lettres de remerciement
fournissent, à tout moment, la preuve de ce
que nous avançons.

Ce résultat est obtenu d'abord par un choix
rigoureux de matériel de qualité en écartant
LOTS, FINS DE SÉRIE et OCCASIONS
et ensuite grâce à l'extrême facilité de mon-
tage de nos réalisations au moyen de la

PLATINE EXPRESS (système breveté)
et de nos schémas dépouillés et simplifiés
par excellence. Ces montages :

5 AMPLIFICATEURS DE 3 A 30 WATTS
dont 2 à haute fidélité.

6 PORTATIFS LUXE MODERNES
dont 1 splendide à transistors.

5 MONTAGES MUSICAUX SUPER-MÉDIUM
dont 2 bicanaux.

5 MONTAGES GRANDS SUPERS PUSH-PULL
dont 2 à modulation de fréquence.

AINSI QUE NOTRE TARIF
« ÉCHELLE DES PRIX 58 »
SONT GRATUITEMENT À VOTRE DISPOSITION
pour vous permettre de faire votre choix
en vue de la nouvelle saison. Et n'oubliez pas
le célèbre

TÉLÉMULTICAT 58
Téléviseur 10 canaux (avec son schéma
grandeur nature) qui peut être acquis égale-
ment A CRÉDIT.

RECTA

37, AVENUE LEDRU-ROLLIN
PARIS (12^e)



TRANSFORMATEURS VEDOVELLI

*réputés dans le
MONDE ENTIER*

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

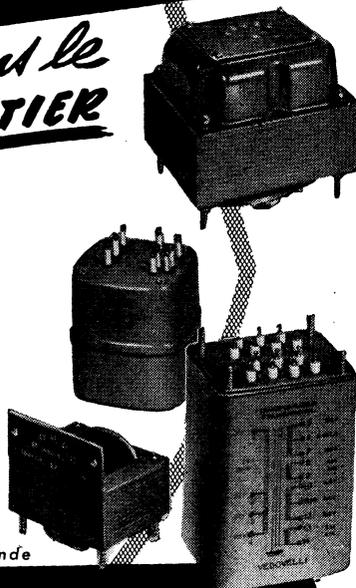
- matériel de grande série,
matériel professionnel -
et toutes autres appli-
cations industrielles

- 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. 14-47, 14-48, 14-50

PUBL. RAPHY

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 mesure, racks pour laboratoire,
appareils combinés pour atelier de dépannage,
etc., etc., etc...

Envoi contre 100 francs en timbres pour frais
**LABORATOIRE INDUSTRIEL
RADIOÉLECTRIQUE**
25, RUE LOUIS-LE-GRAND PARIS-2^e
Tél. : OPÉra 37-15

E.N.B.

RELIURES MOBILES

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

MODÈLES SPÉCIAUX

**POUR ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE
POUR TOUTE LA RADIO, POUR TÉLÉVISION
POUR RADIO CONSTRUCTEUR**

Prix à nos bureaux : 600 fr.

Pas poste : 660 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - 9, Rue Jacob, Paris 9^e

C. C. Paris 1164-34

Deux techniques en plein essor - Un auteur justement apprécié - Deux nouveaux succès des Editions Radio

SCHÉMAS D'AMPLIFICATEURS B. F. A TRANSISTORS

NOUVEAUX SCHÉMAS D'AMPLIFICATEURS B. F.

par R. Besson

Chaque schéma de ces deux ouvrages comporte toutes les valeurs des éléments et est accompagné d'une description
détaillée ainsi que d'une liste du matériel utilisé

- Amplificateurs pour récepteurs portatifs, prothèse auditive et électrophones, classes A et B, de 1 mW à 4 W.
- Pré-amplificateurs et amplificateurs à haute fidélité.
- Amplificateurs pour magnétophones portatifs et guitares.
- Flash électronique.
- Détecteur de radiations à tube de Geiger-Müller.
- Voltmètres électroniques.
- Multivibrateur pour analyse dynamique et appareils simples pour le dépannage.

Prix : 450 F Par poste : 500 F

Deux albums 27 x 21 cm abondamment illustrés, sous couverture en trois couleurs.

- Amplificateurs « tous-courants » et secteur alternatif pour auditions d'appartement, sonorisation et cinéma, d'une puissance de 2 à 70 W; attaque par microphone, pick-up, radio et têtes de lecture de pistes sonores.
- Pré-amplificateurs mélangeurs et correcteurs pour haute fidélité et sonorisation.
- Amplificateur de sonorisation à deux canaux séparés: graves et aigus; puissance 15 W.
- Amplificateur mixte batterie-secteur pour utilisation sur voiture ou à poste fixe; puissance 8 W.
- Amplificateurs de haute fidélité de 3 et 10 W dont un utilisant des circuits imprimés.

Prix : 540 F Par poste : 594 F

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, Paris (6^e)

C.C.P. 1.164-34, Paris

SUIVEZ LE GUIDE...

... et vous saurez quels sont les tubes de réception actuellement fabriqués en France, quels sont leurs constructeurs et où vous pourrez vous procurer les renseignements techniques les concernant : culot, valeurs normales et limites, schémas conseillés, courbes, etc. Mais quel Guide ? Bien entendu le **GUIDE DES TUBES** que **Toute la Radio** publie tous les ans et qui est inclus au sommaire du numéro 229 d'octobre.

Dans ce numéro également présentation d'un **déphaseur** remarquable, couvrant du courant continu à plusieurs mégahertz ; la description technique du **Pavillon Philips** et du curieux spectacle qu'il offre à l'Exposition de Bruxelles ; une réalisation extrêmement compacte d'**amplificateur M.F. à transistors** utilisant la remarquable technique des tores, exposée dans le précédent numéro par H. Schreiber ; la suite de la magnifique réalisation de P. Millot : un **émetteur-récepteur portatif semi-transistorisé pour 145 MHz**. Ce mois-ci : modulateur et alimentation. Enfin, la fin de l'étude de Ch. Guilbert : **De l'émetteur à l'antenne**.

Les amateurs de **B.F. et haute fidélité** sont gâtés : en plus de la tranche du mois de l'excellente étude de J. Riethmuller : « D'un maillon à l'autre », consacrée à l'importante question des **correcteurs de tonalité**, ils trouveront sous le titre TR 229 la réalisation d'un très séduisant **ensemble pré-amplificateur et amplificateur en boîtier unique**, de présentation moderne, d'excellentes performances et d'utilisation des plus commodes grâce notamment à une originale commande de brillance. Une riche revue de presse et les rubriques habituelles terminent ce solide numéro.

Prix : 225 F Par poste : 235 F

DE GRANDE CLASSE...

... est le téléviseur « longue distance » Télé-Météor 59, dernier-né de la dynamique firme Gaillard. La description complète de cet appareil, illustrée de nombreuses photographies, débute dans le numéro 87 de **TELEVISION** (octobre 1958), accompagnée d'un choix d'articles de tout premier plan dont voici le sommaire :

- Mire et volubérateur combinés ;
- Mon oscilloscope va au « self-service » par J. Gaillard (l'humour au service de la technique) ;
- Les bobinages de déflexion pour tubes à 110° ;
- Dispositifs de C.A.G. différée et verrouillée ;
- Les progrès dans l'enregistrement magnétique des signaux de télévision ;
- Notre fidèle revue de la presse étrangère « TELEUV » ;
- Des compléments à la description du « Téléviseur Idéal » de J. Hodin ;
- Les caractéristiques des émetteurs mis en service cet été ;
- La suite de notre série « Le coin du réparateur TV ».

Encore un numéro qu'il vaut mieux acheter vite si vous n'êtes pas encore abonné !

Prix : 150 F Par poste : 160 F

ÉTINCELANT !

Ce numéro 22 d'**ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE** est encore étincelant d'actualités et de technique moderne. L'apport de l'électronique au confort et à la sécurité des voyageurs y est mis en lumière par une intéressante étude dans laquelle on trouvera bien des détails inédits sur la première locomotive radiocommandée de la **S.N.C.F.**

On trouvera aussi dans le numéro 22 de cette revue la description d'un **lecteur de ruban perforé** équipé d'un moteur à circuits imprimés.

Plusieurs appareils de mesure sont également décrits dans ce numéro qui comporte un copieux compte rendu du Salon de la Pièce Détachée vu sous l'angle industriel et des précisions intéressantes sur la participation française à l'Expo 58.

Prix : 360 F Par poste : 370 F

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R.C. 142 ★

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 1.875 fr. (Etranger 2.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R.C. 142 ★

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 1.300 fr. (Etranger 1.550 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R.C. 142 ★

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

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N°..... (ou du mois de

au prix de 1.250 fr. (Etranger 1.500 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R.C. 142 ★

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

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (6 numéros) à servir à partir du N°..... (ou du mois de

au prix de 1.800 fr. (Etranger 2.000 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

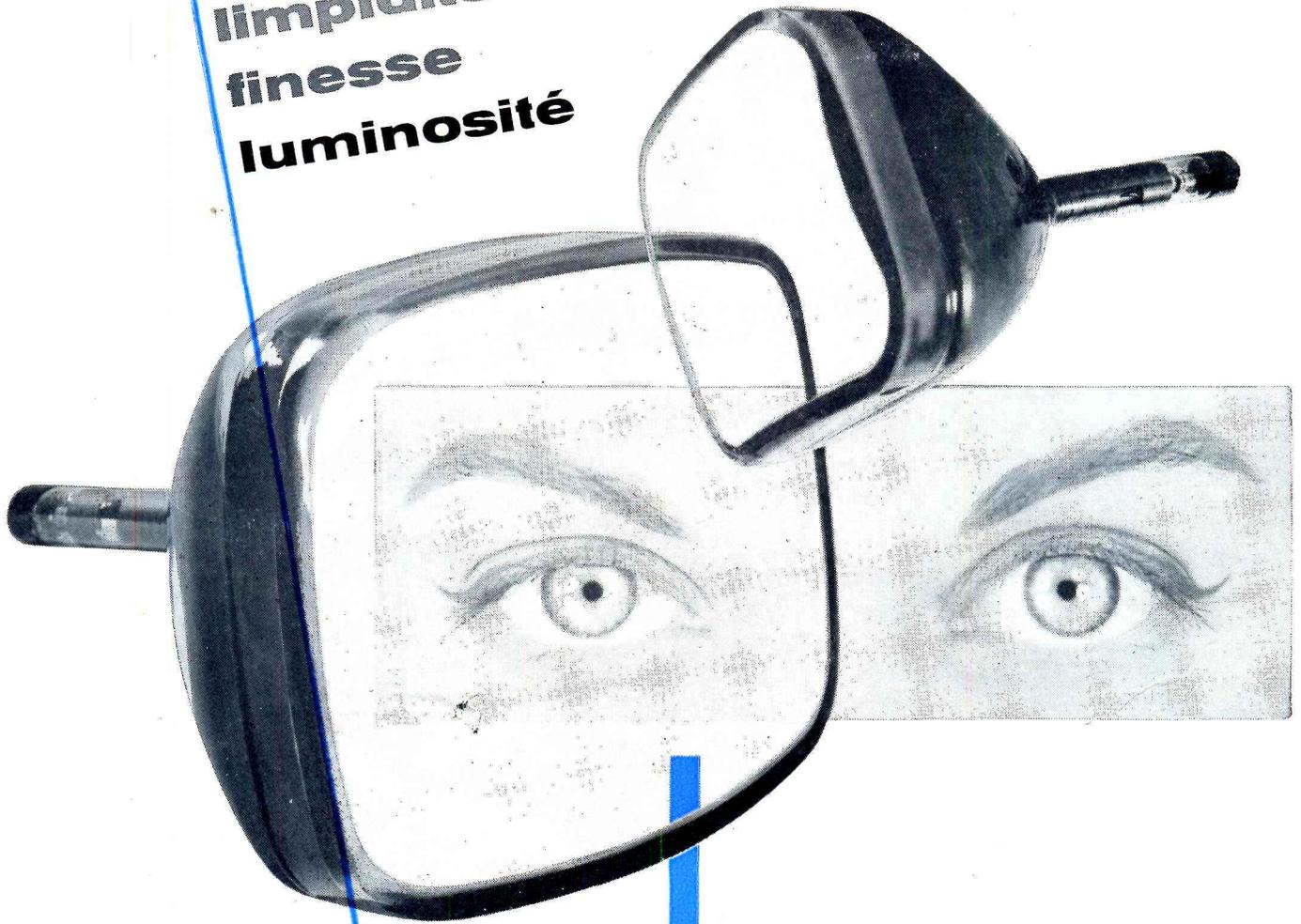
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 164, Ch. de Charleroi, Bruxelles-6, ou à votre librairie habituel

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

**l'impidité
finesse
luminosité**



cathoscopes MAZDA

43 et 54 cm

UN MATÉRIEL FRANÇAIS

conçu pour le standard Français

Une fabrication en grande série,
automatisée au plus haut point,
contrôlée minutieusement,
garantit aux cathoscopes MAZDA
le meilleur service.

S. H. S.

DÉPARTEMENT TUBES ÉLECTRONIQUES
COMPAGNIE DES LAMPES, 29, RUE DE LISBONNE - PARIS 8^e - LAB. 72-60



LAMPES GARANTIE TOTALE de 12 MOIS

TUBES DE TOUT PREMIER CHOIX

BLOCS BOBINAGES - Grandes Marques
 472 kilocycles .. 875 Avec B.E. 950
 455 kilocycles .. 775 Avec FERROXUBE 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 amplif. H.F. 6 BA 6 3.250

MESURES

CONTROLEUR « V.O.C. » 16 sensibilités. Livré avec cordons et pointes de touche. (Spécifier à la commande 110 ou 220 V) 4.200
CONTROLEUR « CHAUVIN ARNOUX » 11.900
HETERODYNE « HATER VOC ». Pour T.C. 110/130 V 11.240
 Pour 220 V. Supplément 450

TOURNEVIS AU NEON "NEO-VOC"
 Permet toutes les mesures électriques. (Phase, Polarité, Fréquence, Isolement, etc.)
 Prix 720

ECLAIRAGE PAR FLUORESCENCE
Un choix important de Réglettes et Circlines
 Réglettes se branchant comme une lampe ordinaire sans modifications. Long. 0,60 m. En 110 V 1.850. En 220 V supplément 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 .. 5.500
 (Pour toute Commande, bien préciser 110 ou 220 volts.)

PORTATIF A TRANSISTORS
 6 transistors
 + diode - 2 gammes d'ondes - Cadre 200 mm - H.P. spécial. Haute Fidélité. Fonctionnement 300 heures avec piles 9 volts
SENSIBILITE et MUSICALITE PARFAITES
 Coffret ivoire.
 Dim. 23 x 15 x 18 cm. EN ORDRE DE MARCHÉ. Prix exceptionnel 24.900
 (Port et Emballage 850 F.)



"FRÉGATE ORIENT" Dim. 440x290x210 mm.
 Alternatif 6 lampes 4 gammes d'ondes
COMPLET
 En pièces détachées. 13.560
EN ORDRE DE MARCHÉ
 14.850
 AVEC CADRE INCORPORÉ
 En pièces détachées. 14.050
EN ORDRE DE MARCHÉ
 15.950
 (Port et emballage : 1.400 F)



1L4	450
1R5	480
1S5	450
1T4	450
1U4	450
1U5	660
2A3	1.000
2A5	750
2A6	750
2A7	750
2B7	850
2D21	1.000
3Q4	480
3S4	450
3V4	850
5UA	950
5Y3	375
5Y3GB	450
5Z3	960
5Z4	415
6A7	850
6A8	750
6AF7	520
6AJ8	485
6AK5	550
6AL5	360
6AQ5	380
6AT6	380
6AT7	650
6AU8	410
6AV6	380
6AX2N	515
6B7	750
6BA6	360
6BC8	850
6BE6	480
6BK7	850
6BQ6GA	1.570
6BQ7A	615
6C5	750
6C6	750
6C8	750
6CB6	570
6CD6	950
6E8	850
6F5	720
6F6	710
6F7	850
6G6	850
6H6GT	580
6H8	780
6J5	680
6J6	650
6J7	750
6K7	760

6L5	650
6L6	980
6L6M	950
6L7	700
6M6	950
6M7	750
6N7	980
6P9	580
6Q7	720
6TH8	950
6V4	275
6V6	850

43	700
47	690
50	750
50B5	510
57	650
58	650
75	830
76	600
77	650
78	650
80	480
83	750

CF1	750
CF2	750
CF3	850
CF7	850
CK1	850
CL2	950
CL4	950
CL6	950
CY1	650
CY2	780
DCH11	980
DF96	550

EAF41	380
EB4	450
EAF42	450
EB41	350
EBC41	420
EBF2	750
EBF11	950
EBF32	650
EBF80	400
EBL1	850
ECL21	950
ECC40	780

EF55	750
EF80	410
EF85	410
EF86	640
EF89	345
EK2	750
EK3	950
EL3N	850
EL5	950
EL6	950
EL11	650
EL39	950
EL41	480
EL42	585
EL81F	890
EL83	515
EL84	400
EM4	640
EM34	690
EM80	410
EM85	440
EY51	410
EY81	540
EY82	410
EY86	540
EZ4	650
EZ80	275
GZ32	760
GZ41	415
PCC84	650
PCF80	615
PCF82	615
PL36	1.270
PL81	650
PL82	450
PL81F	890
PL83	450
PY80	345
PY81	540
PY82	410
UAF41	440
UAF42	440
UB41	350
UBC41	380
UCH42	510
UF41	520
UF42	520
UL41	570
UY41	410

JEUX COMPLETS
 ● 6A7-6D6-75-42-80.
 ● 6A7-6D6-75-43-25Z5.
 ● 6A8-6K7-6Q7-6F6-5Y3.
 ● 6E8-6M7-6H8-6V6-5Y3CB.
 ● 6E8-6M7-6H8-25L6-25Z6.
 ● ECH3-EF9-EBF2-EL3-1883.
 ● ECH3-EF9-CBL6-CY2.

LE JEU
3.200

● ECH42-EF41-EAF42-EL41-GZ40.
 ● UCH41-UF41-UBC41-UL41-UY41
 ● 6BE6-6BA6-6AT6-6AQ5-6X4.
 ● 1R5-1T4-1S5-3S4 ou 3Q4.
 ● ECH81-EF80-EBF80-EL84-EZ80.
 ● ECH81-EF80-ECL80-EL84-EZ80.

LE JEU
2.700

PRIME BOBINAGE Grande Marque 472 ou 455 Kc
 Par jeu ou par 8 lampes **PRIME**

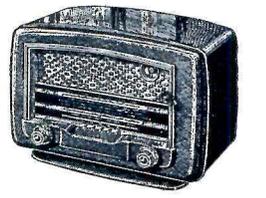
6X4	275
9B5M5	420
9J6	840
12AT6	420
12AT7	650
12AU6	410
12AU7	650
12AV6	450
12AX7	720
12BA6	380
12BE6	485
21B6	950
24	550
25L6G	980
25T3	750
25Z5	820
25Z6	750
27	550
35	650
35W4	320
41	650
42	820

89	750
117Z3	515
506	510
807	950
884	860
1619	650
1624	750
1883	450
9003	750
AC2	750
AF3	850
AF7	850
AK2	950
AZI	980
AZ11	750
AZ41	510
B443	600
C443	600
C453	600
CB1	700
CBL1	650
6BL6	880

DK91	515
DK92	550
DK96	580
DL96	580
E406	500
E415	500
E424	500
E438	550
E441	850
E442	850
E443H	950
E444	1.500
E445	850
E447	850
E448	850
E449	950
E452T	950
E453	750
E455	750
E450	350
EABC80	400

ECS1	615
ECC81	650
ECC82	650
ECC84	720
ECC85	720
ECC83	720
ECF1	850
ECF80	615
ECH3	850
ECH11	950
ECH21	850
ECH42	550
ECH81	520
ECL80	460
ECL82	690
EF6-EF6	600
EF8	650
EF9	660
EF40	700
EF41	510
EF42	630
EF51	600

LE "PROVENCE"



ALTERNATIF 6 LAMPES
 110 à 240 volts
CLAVIER MINIATURE
 4 gammes 5 TOUCHES
 Cadre FERROXUBE ORIENTABLE. Coffret plastique vert, façon lézard ou blanc, filets dorés. Dim. : 330-235-190 mm

COMPLET :
 En pièces détachées 13.500
EN ORDRE DE MARCHÉ 14.500
 (Port et Emballage : 950 F.)

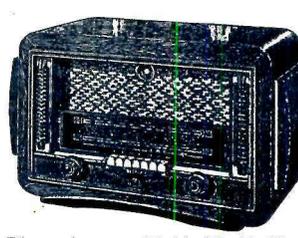
UNE AFFAIRE
 TOURNE-DISQUES 4 vitesses. Marque « Teppaz ».
 Prix exceptionnel 6.950

Un Electrophone Hi-Fi de Luxe !...



"LE MELODIUM"
 Dim. : 410 x 295 x 205 mm.
 Contrôle séparé des graves et des aiguës
 La mallette luxueuse, 2 tons, gainée sobral avec grilles.
 Prix 4.800
 L'amplificateur complet, en pièces détachées 4.200
 Le H.-P. spécial HI-FI 1.950
 La Platine 4 vitesses 8.040
 Le jeu de 5 lampes 1.350
COMPLET, en pièces détachées 20.300
EN ORDRE DE MARCHÉ 23.900
 (Port et Emballage : 1.100 F)

LE "MELODY"



Dimensions : 47 x 27 x 20 cm.
 Décrit dans le H.P. du 15 mars 1958
 Récepteur de luxe à grandes performances. Clavier 7 touches. 2 stations préréglées (Radio-Luxembourg et Europe n° 1). Cadre A AIR blindé orientable. **COMPLET** en pièces détachées 15.500
EN ORDRE DE MARCHÉ 19.500

ÉLECTROPHONE
 Puissance 3 watts - 4 vitesses
 Tonalité « graves », « aiguës »
EN ORDRE DE MARCHÉ
 Prix 17.500

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

COMPTOIRS CHAMPIONNET

CATALOGUE GÉNÉRAL
 (40 pages - Pièces détachées, Ensembles, Tourne-disques, etc...)
 (Joindre 200 francs pour frais S.V.P.)
 DOCUMENTATION SPECIALE (Nos récepteurs en ORDRE DE MARCHÉ) contre enveloppe timbrée
 ROPY