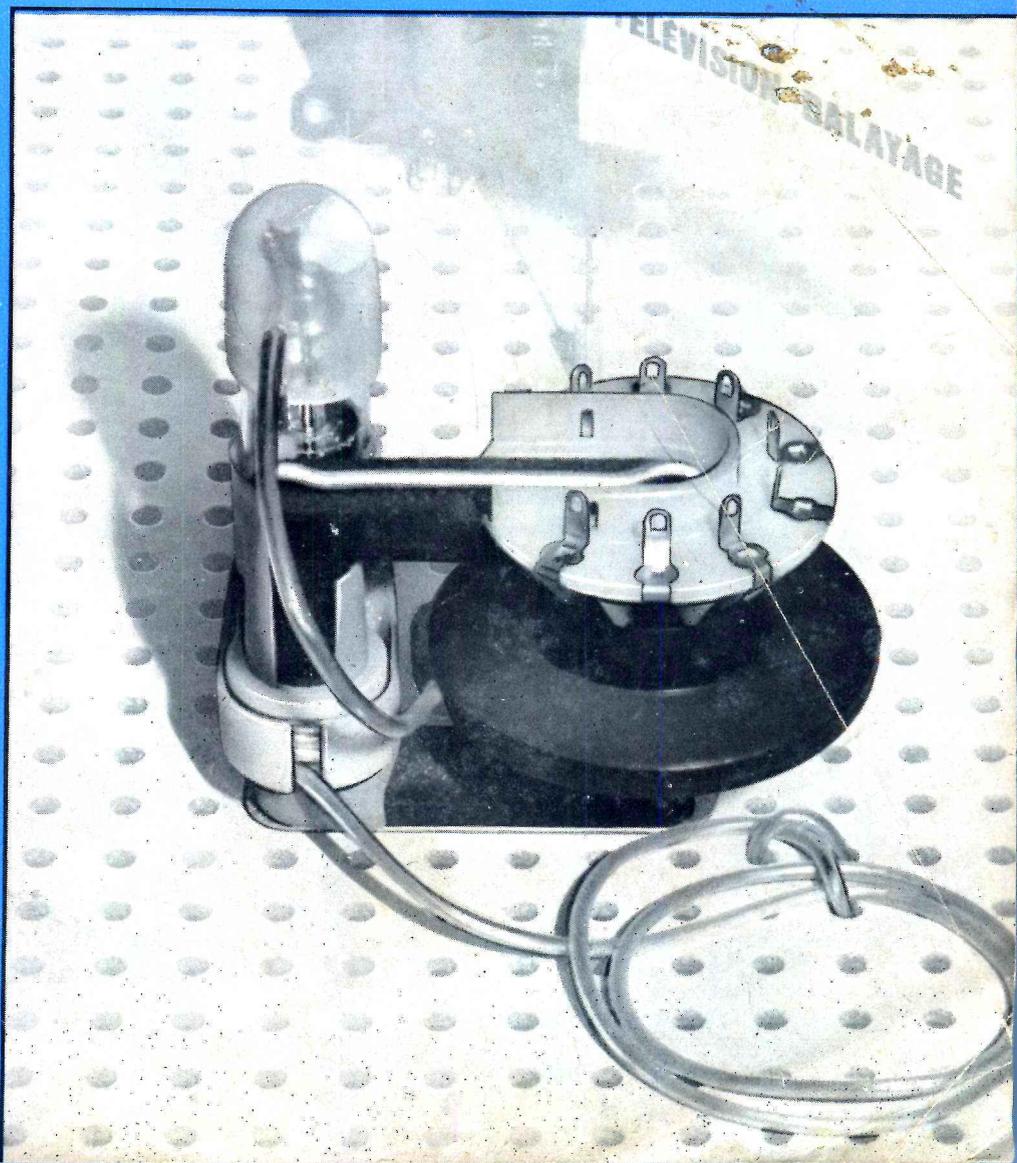


RADIO constructeur & dépanneur

REVUE MENSUELLE PRATIQUE DE RADIO ET DE TÉLÉVISION SOMMAIRE

■ Faisons un effort pour comprendre	1
■ Compensation du ronflement par prise au primaire du transformateur de sortie	3
■ Un « tuner » mixte AM/FM, pour attaquer une chaîne Hi-Fi. (REALISATION)	4
■ Caractéristiques de quelques pièces détachées et platines à câblage imprimé pour TV...	8
■ Quelques montages B.F. : contre-réaction, correction de tonalité, déphaseurs, etc.	12
■ Liszt 11 FM/3 D, récepteur de luxe du type bicanal et comportant trois haut-parleurs (REALISATION)	16
■ Calculs et problèmes radio. Initiation aux calculs simples des valeurs d'un schéma et des caractéristiques des pièces détachées	20
■ Record 59, téléviseur de grande classe et de conception professionnelle (fin) (REALISATION).	24
■ Mille et une façons d'utiliser un indicateur cathodique d'accord.	23
■ Formulaire R.C.	31

CI-contre : Nouveau transformateur de sortie lignes-T.H.T. Aréna, type THT 701, dont vous trouverez la description 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.
- * CV Emission O.C. 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.
- * 6 Condensateurs filtrage papier. Valeurs diverses.
- * **MANUEL TECHNIQUE SYLVANIA :** Documentation indispensable pour les Cadres Techniques de votre entreprise.
- * Disjoncteur 140 amp. 40 V.
- * 5 selfs de filtrage diverses.
- * Bandes magnétiques 800 m occ.
- * HP 17 cm. Excitation avec transfo.
- * 5 potentiomètres bobinés.
- * 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.
- * 3 redresseurs selenofer 150 V 120 mA.
- * 4 condensateurs papier pour ampli 4 mF 2 000 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.
- * 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.
- * Platine MF pour télé sans lampes à reconditionner.
- * 2 laryngos U.S.A. ou allem. (Sonitus).
- * Casques de pilotage SIEMENS double fourreau. Complet avec 2 écouteurs.
- * 12 ajust. à air stéatite val. 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 submin.
- * 10 tubes VR65.
- * 30 résistances bobinées valeurs et puissances diverses.
- * Bloc bobinages SECURIT + 2 MF 472 kcs sans schéma.
- * 50 carbons de moteurs assortis
- * 40 boutons de postes assortis, petits et gros modèles.
- * Pile 75 volts 25 mA.
- * 7 piles 1,5 V 700 mA.
- * Transfo 90-120 mA ancienne présentation.

EXCEPTIONNEL ! 50.000 TUBES VENDUS A DES PRIX RÉDUITS

QUALITE ET GARANTIE STANDARD
EXPEDITION : MINIMUM 3.000 fr. (300 francs de frais en plus)

1T4	450	6V6	750	EBF80	425	EL84	420
1R5	450	6XY	350	EBF89	450	EM4	750
1S5	450	9BM5	450	EBF2	750	EM34	675
3Q4	450	9J6	1.050	EEL1	1.250	EM80	525
3S4	450	12AV6	420	ECC40	900	EM85	525
5U1	850	12AT7	450	ECC2	550	EY51	475
5Y3 GB	525	12AU6	475	ECC31	450	EY81	475
5Z3	850	12AU7	450	ECC32	450	EY82	525
6A8	850	12AX7	475	ECC83	475	EZ80	350
6AK5	550	12BA6	375	ECC84	590	EZ81	420
6AL5	350	12BE6	525	ECC85	650	GZ32	350
6AT6	450	21B5	1.050	ECCF1	850	GZ41	350
6AT7	680	25L6	950	ECF80	675	PCC84	650
6AU6	475	25Z5	950	ECF82	675	PCF80	650
6AV6	420	25Z6	950	ECH3	850	PCF82	650
6BA6	375	35W4	350	ECH42	550	PCL82	350
6BE6	525	42	850	ECH81	520	PL81	350
6BQ5	400	43	1.050	ECL80	550	PL81 F.	1.050
6BQ6	1.450	47	850	ECL82	750	PL82	550
6BQ7	650	50B5	575	EF9	750	PL83	550
6CB6	650	75	850	EF40	820	PY80	525
6CD6	1.750	76	550	EF41	420	PY81	525
6DQ6	1.450	80	550	EF42	750	PY82	525
6H6	450	117Z3	640	EF80	420	UAF42	525
6J5	550	506	600	EF85	420	UBC81	450
6J6	650	1561	850	EF86	750	UBF80	450
6J7	650	807	1.000	EF89	420	UCH42	575
6K7	650	AZY1	480	EL3	850	UCH81	525
6L6	850	DAF96	530	EL41	475	UCL82	350
6L7	650	DF96	530	EL42	675	UF41	525
6M6	750	DK92	570	EL50	2.200	UL41	650
6M7	750	DK96	750	EL81	1.050	UL84	650
6N7	950	DM70	625	EL81F	1.050	UM4	750
6P9	450	EAB80	750	EL82	575	UY41	420
6Q7	750	EAF42	525	EL83	575	UY85	420
6U8	675	EBC3	925				
6V4	350	EBC41	425				

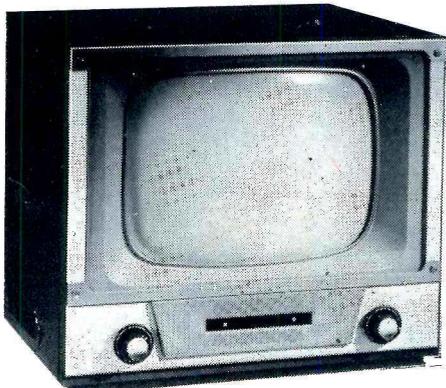
- TUBES CATHODIQUES**
Garantie : 6 mois - MADE IN U.S.A.
- 43 cm, 17BP4 B 17.800
 - 54 cm, 21ZP4 B 21.800
 - 54 cm, 21AMP4, court magnét. 18.000
 - 54 cm, 21ATP4, court statique 21.000
 - 70 cm, magnétique 47.000
 - 20 autres types en stock
 - Expédition à réception de mandat
 - Exceptionnel : Tubes 54 cm, made in U.S.A. Statiques 70 degrés 21YP4
 - Prix 15.000
 - CHARGEUR D'ACCU**, entrée 110/220 volts, sortie 6 et 12 volts. 2 Amp. Neufs en emballage d'origine.
 - Prix 4.500
 - 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 EN BAISSÉ**
 - OC70 .. 1.500 2N139 .. 1.900
 - OC71 .. 1.250 2N140 .. 1.900
 - OC72 .. 1.250 CK722 .. 1.500
 - OC73 .. 1.750 TJN2 .. 1.500
 - OC44 .. 1.500 CK759 .. 1.900
 - OC45 .. 1.500 CK760A .. 1.900
 - 2N111 .. 1.900 CK766 .. 1.900
 - 2N112 .. 1.900 CK766A .. 1.900
 - Jeu complet comprenant :
 - OC44 OC45 2 x OC71 OC72 6.500
 - OC44 2 x OC45 2 x OC71
 - 2 x OC72 9.000
 - RELAIS MINIATURE** TRES SENSIBLES
 - POUR TELECOMMANDE (poids: 10 gr.)
 - Résistance : 4.000 ohms. Courant de fonctionnement : 2 millis. Dimensions très réduites : 20 x 17 x 15 millimètres. Prix 1.900
 - CONVERTISSEUR U.S.A.**
 - Entrée 12 volts continu.
 - Sortie 110 volts alternatif 125 watts.
 - Survoltteur dévolteur 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° 98 du H.P. PRIX SENSATIONNEL 15.000
 - 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
 - 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
 - ACCU R.A.F. 2 volts 20 amp. Neuf en emballage 2.000
 - 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 1.800
 - 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

AFFAIRE UNIQUE LIMITÉE
jusqu'à épuisement du stock

TÉLÉVISEURS "43"

TRES GRANDE MARQUE Multicanaux, dernier modèle, fabriqué par l'usine la plus moderne d'Europe. Récepteurs vendus à des prix sans précédent ne tenant aucun compte de leur prix réel. Deux modèles qui vous donneront entière satisfaction quel que soit le lieu de réception.

- A. Modèle « Urbain »**
- * Grand écran de 43 cm aluminisé.
 - * Multicanaux, 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.
 - * Ebénisterie acajou vernie.
 - * Valeur 135.000.
 - * Prix net R.T. **85.000**



- B. Modèle « Longue distance »**
- * Grand écran 43 cm aluminisé.
 - * Multicanal rotacteur 12 canaux.
 - * 22 lampes + germanium.
 - * Sensibilité : vision 10 MV, son 5 MV.
 - * 2 H-P sortie 4 watts.
 - * THT blindé.
 - * Cadrage mécanique réglable.
 - * Fonctionne sur alternatif 110/130, 220/240 V, 200 W.
 - * Comparateur de phases commutable.
 - * Prise de télécommande amovible pour réglage à distance.
 - * Valeur : 185.000.
 - * Prix net R.T. **105.000**

Postes absolument neufs, livrés en emballage individuel.
CONDITIONS ENCORE PLUS AVANTAGEUSES AUX PROFESSIONNELS

AU CHOIX 1.000 FR. LE LOT (suite)

- * 4 tubes 6AK5.
- * 4 tubes 6J6.
- * 4 tubes EF91.
- * 2 tubes 2E30.
- * 2 tubes 3B4.
- * 10 redres. 24 volts 70 mA pour relais.
- * 10 selfs 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.
- * 4 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.
- * 2 5U4.

RADIO-TUBES
40, Bd du Temple, PARIS-11^e BOQ. 56-45 C.C.P. 3919-86
Facilité de parking. MINIMUM D'EXPEDITION : 3.000 francs.

TÉLEMULTICAT 59-90°
Châssis câblé et réglé
Prêt à fonctionner
18 tubes. Ecran 43 cm-90°
AVEC ROTACTEUR 10 CANAUX

86.900
GARANTIE D'USINE
DE MÊME QUALITÉ :
CHASSIS 54 CM-90°

109.900
FACILITÉS DE PAIEMENT
court terme sans intérêt
ou

CRÉDIT
5.800 fr. par mois

**MONTAGE
FACILE**

LE TÉLÉVISEUR PARFAIT
TÉLÉ MULTI CAT
10 CANAUX AU CHOIX
NOUVEAU MODÈLE 90°-1959

**SIMPLE
ET CLAIR**

Sensibilité maximum 30 à 40 V avec contrôle manuel de sensibilité du cascade permettant le réglage à toutes distances. Grande souplesse de réglage. Rotacteur à circuits imprimés. Antiparasites son et image amovibles. Ecran aluminisé et concentration automatique. Maximum de finesse image. Bande passante 10 Mcgs. Cadrage par aimant permanent. Valve THT interchangeable.
Possibilité transformation 43 cm en 54 cm sans modification du châssis.

TÉLÉVISEUR ALTERNATIF DE GRANDE CLASSE

SES SEMBLABLES EN SERVICE PAR MILLIERS EN FRANCE

Châssis en pièces détachées avec platine HF câblée, étalonnée et rotacteur
10 canaux, livrée avec 10 tubes et 1 canal au choix... **51.400**

Schémas-devis détaillés du « TELEMULTICAT » contre 8 timbres de 20 francs

TÉLEMULTICAT 59-90°
POSTE COMPLET
Prêt à fonctionner
18 tubes. Ecran 43 cm-90°
ÉBÉNISTERIE, DÉCOR LUXE
AVEC ROTACTEUR 10 CANAUX

104.900
GARANTIE D'USINE
DE MÊME QUALITÉ :
POSTE 54 CM-90°

129.900
FACILITÉS DE PAIEMENT
court terme sans intérêt
ou

CRÉDIT
6.800 fr. par mois

PORTATIFS LUXE ★ MONTAGES ULTRA-FACILES

TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

<p>BIARRITZ TC 5 Classique tous courants</p> <p>Châssis en pièces détachées... 5.980 5 Miniat... 2.890 HP 12 Tic 1.450</p> <p>ÉBÉNISTERIES POUR BIARRITZ ET DON JUAN Guyola noyer, sycomore 30 x 21 x 17, ou Mazolinette macassar avec cache et fond 3.420</p>	<p>DON JUAN 5 A CLAVIER Alternatif</p> <p>Châssis en pièces détachées... 8.180 5 Novals... 2.330 HP 12 Tic 1.450</p>	<p>ZOÉ LUXE pile ou pile-secteur portable</p> <p>Châssis en pièces détachées... 6.490 4 Miniat... 2.650 HP Audax 2.280 Mallette luxe. 3.800 Piles... 1.280 Zoé pile-secteur, supplément... 1.500</p>	<p>ZOÉ-ZETA Super transistor, puissant, musical</p> <p>Châssis complet en p. détachées 7.790 6 transistors + diode... 11.230 HP spcial 12/19... 2.200 Mallette luxe... 3.800 Piles... 4.70</p>
--	--	---	--

TOUTS NOS PRIX SONT ÉTABLIS TAXE DE LUXE COMPRISE

Pour voir nos ébénisteries demandez le **DÉPLIANT LUXE**

SUPERS MÉDIUMS MUSICAUX ★ MONTAGES RAPIDES

Consultez notre **ÉCHELLE DE PRIX 58** dernière édition

<p>TRIDENT VI moderne, à boutons, musical CADRE INCORPORÉ</p> <p>Châssis en pièces détachées... 8.790 6 Noval... 3.980 HP 17 Tic 1.690</p> <p>ÉBÉNISTERIES pour nos 4 Supers Médiums : ANDREAS (45 x 25 x 22) : 3.990, cache et dos en sus. Combiné Radio-Phono « FAUTEUIL » pour ces derniers : 9.900</p>	<p>PUCINI HF7 HF cascade - sans soufflé contre réaction Deux HP - Clavier</p> <p>Châssis en pièces détachées... 11.650 7 Novals... 4.060 2 HP... 2.840</p>	<p>FIGARO VI à cadre incorporé CLAVIER 7 T</p> <p>Châssis en pièces détachées... 11.380 6 Novals... 3.650 HP 17... 1.690</p>	<p>SAINT-SAENS 7 Bicanal Deux HP - Clavier CADRE INCORPORÉ</p> <p>Châssis en pièces détachées... 11.480 7 Noval... 4.340 2 HP spéc 3.140</p>
---	--	--	--

AVEC LA PLATINE EXPRESS PRÉCABLÉE : TOUT EST RAPIDE, FACILE, SUR

★ GRANDS SUPERS ★ LUXE ★ P-PULL ★ MONTAGES AISÉS ★

<p>VIVALDI PP 9 HF Push-pull musical - HF - Cascade 3 HP - Transfo linéaire Cadre incorporé</p> <p>Châssis en pièces détachées... 17.990 Nov. 5.490 3 HP... 6.160</p>	<p>TCHAIKOVSKY PP 8 4 gammes 8 watts - Clavier G.M. 6 T Cadre incorporé</p> <p>Châssis en pièces détachées... 16.290 8 mn. 4.590 HP 16 x 24... 3.590</p>	<p>BRAHMS PP 9 Bicanal - Deux HP - 8 watts Clavier - Grande musicalité Cadre incorporé</p> <p>Châssis en pièces détachées... 16.900 9 tub. Nov. 5.390 2 HP sp. 4.630</p>	<p>PARSIFAL PP 10 5 gammes - HF accordée 12 watts GRANDE MUSICALITÉ Cadre incorporé</p> <p>Châssis en pièces détachées... 16.490 10 Nov. 5.790 HP 24 Tic... 2.690</p>
---	--	--	---

MODULATION DE FREQUENCE

PO, GO, OC et FM
Châssis en pièces détachées... **15.890**
7 tubes Novals **4.590** 2 HP **3.140**
Ébénisterie « Andreas » avec cache **3.990**
Cache + dos... **1.230**

ÉLECTROPHONE VIRTUEUSE III

PORTABLE ULTRA LÉGER
3 WATTS
Châssis en pièces détachées... **2.490**
HP 17 AUDAX PV 8 - VEGA... **1.690**
Tubes : UCL82 - UY85... **1.420**
Mallette dégonnable luxe (V3) **3.890**

LE PETIT VAGABOND III

ÉLECTROPHONE PORTABLE ULTRA LÉGER
MUSICAL 4,5 WATTS
Châssis en pièces détachées... **4.370**
HP 17 AUDAX PV 8 - VEGA INVER... **1.690**
Tubes : ECC82 - EL84 - EZ80... **1.740**
Mallette luxe dégonnable (PV) **4.650**

SONORISATION

<p>AMPLI VIRTUEUSE PP 5 HAUTE-FIDÉLITÉ PUSH-PULL 5 WATTS LES DEUX PLUS PUISSANTS PETITS AMPLIS EXTENSIBLES ON PEUT FAIRE : UN AMPLI PUPITRE AVEC OU SANS CAPOT</p> <p>Châssis en pièces détachées... 7.280 HP 21 AUDAX special... 3.790 ECC83, EL86, EL86, EZ80... 2.790</p>	<p>AMPLI VIRTUEUSE PP XII HAUTE-FIDÉLITÉ PUSH-PULL 12 WATTS LES DEUX PLUS PUISSANTS PETITS AMPLIS EXTENSIBLES ON PEUT FAIRE : UN AMPLI PUPITRE AVEC OU SANS CAPOT</p> <p>Châssis en pièces détachées... 7.880 HP 24 AUDAX special... 3.790 ECC83, EL86, EL86, EZ80... 2.790</p>
--	---

CAPOUT + Fond + Poignée (utilité facultative) **1.790** ET COMPLÉTER CES AMPLIS EN ÉLECTROPHONES HI-FI PAR LA MALLETTE, nouveau modèle, dégonnable, très soignée, pouvant contenir 2 HP, tourne-disques, simple ou changeur... **6.490**

LES MEILLEURS TOURNE-DISQUES ET CHANGEURS 4 VITESSES
VRAI BIJOU, moteur 4 vitesses avec bras (BSR). PRIX EXCEPTIONNEL... **6.200**
Star Menuet **9.350** Pathe Mélodyne **10.800** Superstone **11.990** Lenco **12.950**
Changeur 4 vit. (importé) **15.500 à 18.900** 4 vit. RéI-Var **2.1900**

19 MONTAGES ULTRA-FACILES

Schémas-devis détaillés **GRATIS** (frais envoi 5 timbres à 20 F). Demandez aussi notre **Echelle des prix** pour ttes les pièces dét. et lampes de qualité de grandes marques
13^e ANNÉE DE SUCCÈS

ÉLECTROPHONE VIRTUEUSE PP 9

PORTABLE ULTRA LÉGER
MUSICAL 9 WATTS
Châssis en pièces détachées... **4.490**
HP tic. inv. 24... **2.590**
2-UCL82 et 2-UY85... **2.840**
Mallette luxe dégonnable pour Moteur simple ou changeur... **5.490**

AMPLI VIRTUEUSE PP 25

HAUTE FIDÉLITÉ
SONORISATION - CINEMA
25-30 WATTS
Sorties 2,5 - 5 - 8 - 16 - 200 - 500 ohms - Mélangeur - 3 entrées micro - 2 pick-up - Châssis en pièces détachées avec coffret métal, poignées... **28.890**
HP : 2 de 29 cm. GEO... **19.500**
2 ECC82 2 6L6 GZ32... **6.090**
Schémas, devis sur demande - Monté en ordre de marche - **CRÉDIT POSSIBLE**

EXPORTATION



DIDEROT 84-14

(Fournisseur de la S.N.C.F. et du MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, etc., etc.)
COMMUNICATIONS TRÈS FACILES - Métro : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée
Autobus de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65
LES PRIX SONT COMMUNIQUÉS SOUS RÉSERVE DE RECTIFICATION ET TAXES 2,82 % EN SUS

C. C. P. 6963-99

ECOLE PRATIQUE D'ELECTRONIQUE

**AUTOMATION
ASSERVISSEMENT**

RADIO ET TELEVISION

Notre méthode
d'enseignement
PRATIQUE
est la seule
a u m o n d e

*Première leçon
gratuite
sur simple
demande*

**ECOLE PRATIQUE
D'ELECTRONIQUE**

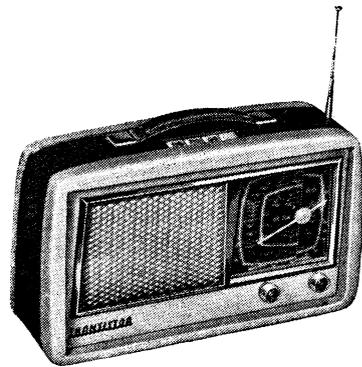
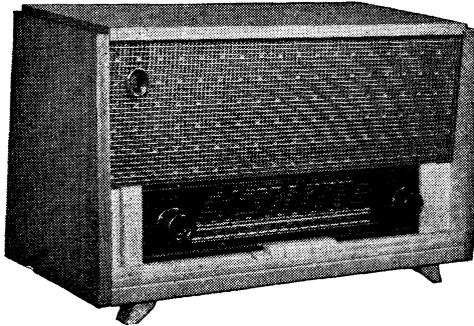
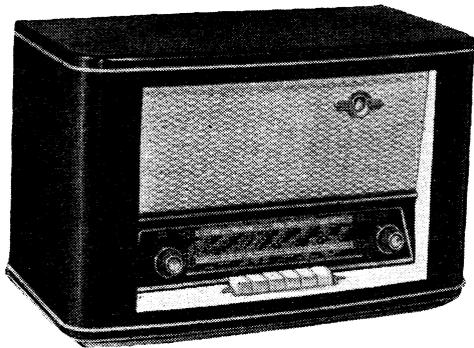
11, Rue du 4 Septembre
PARIS (2^e)

AVENIR

ELECTRONIQUE

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

Avant tout achat consultez...



PARINOR PIÈCES

MODULATION DE FRÉQUENCE : W-7 - 3D

Gammes P.O., G.O., O.C., B.E. — Sélection par clavier 6 touches
Cadre antiparasite grand modèle, incorporé — Etage H.F. accordé, à grand gain, sur toutes gammes — Détections A.M. et F.M. par cristaux de germanium — 2 canaux B.F. basses et aiguës, entièrement séparés — 3 tubes de puissance dont 2 en push-pull — 10 tubes — 3 germaniums — 3 diffuseurs haute fidélité — Devis sur demande.

W-8 - Nouvelle réalisation AM-FM

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

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ

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

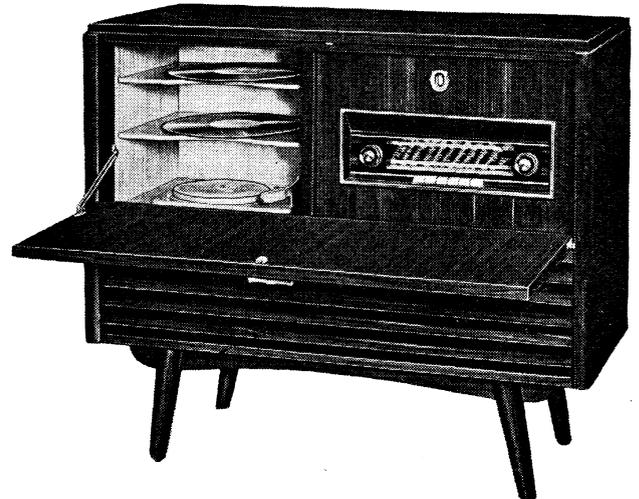
PRÉ-AMPLI D'ANTENNE décrit dans le N° d'Octobre 1958 de Radio-Constructeur

De dimensions réduites 65 × 36 × 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. Cascode classique. Stabilité extraordinaire. Devis et documentation sur demande.

Pour nos ensembles CL 240 et W 8
Ebénisterie chêne ou 2 teintes (38 × 60 × 27 cm)

TÉLÉVISION : "TÉLÉNOR" Nouveau modèle ÉCONOMIQUE

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



Meuble réf. 8570. Dim.: L 100 cm - H. 91 cm - P. 44 cm.
Prévu pour nos châssis W7-3D, CL 240, HF, etc...
Nombreux autres meubles combinés radio, télévision tourne-disques, bar. Meubles spéciaux support télé-bar.
Documentation sur demande

TRANSISTOR "LUX"

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

HF pour FONCTIONNEMENT
EN VOITURE

En ordre de marche : 46.800 F

Remise 15 % aux lecteurs de la revue

Appareils de mesure :

- Contrôleur Centrad 715 14.000
- Contrôleur Métrix 460 B 11.500

En stock appareils RADIO-CONTROLE

★ Transistors :

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

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

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

PHILIPS

Platine microsillon 33-45-78 tours **5.350 fr.**
Par 3 : 5.100

★ LAMPES DE TOUT PREMIER CHOIX - FORTE REMISE

★ Valise ampli 15.900

★ Pendules électriques TROPHY.

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

★ Haut-parleurs : Stentorian, General Electric.

Métal cône 30 à 20000 c/s 12 W, diam. 21 cm.



PARINOR-PIÈCES

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

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

RAPY

La "FIEVRE" du secteur est mortelle pour vos installations



Protégez-les...

avec les nouveaux
régulateurs de
tension automatiques

DYNATRA

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

Agents régionaux :

MARSEILLE : H. BERAUD, 11, cours Lieutaud.
LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles-Saint-Venant.
LYON : J. LOBRE, 10, rue de Sèze.
DIJON : R. RABIER, 42, rue Neuve-Bergère.
ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République.
TOURS : R. LEGRAND, 55, boulevard Thiers.
NICE : R. PALLENCA, 39 bis, avenue Georges-Clemenceau.
CLERMONT-FERRAND : SOCIETE CENTRALE DE DISTRIBUTION,
26, avenue Julien.
TOULOUSE : DELIEUX, 4, rue Saint-Paul.
BORDEAUX : COMPTOIR DU SUD-OUEST, 86, rue Georges-Bonnac.

RAPY

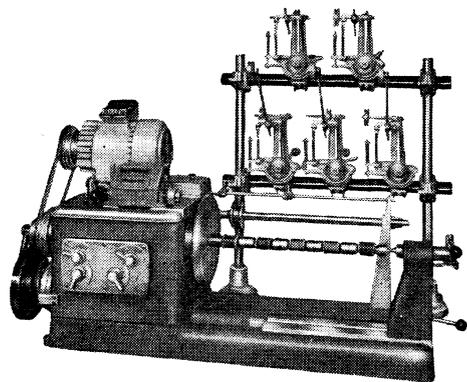


MACHINES A BOBINER

pour tous bobinages électriques

Combiné pour

FILS RANGÉS et
NID D'ABEILLES



SAUBIER

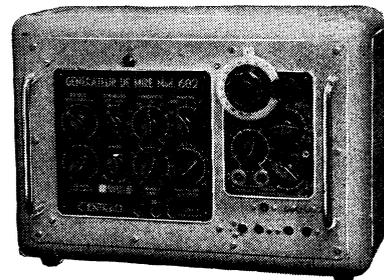
Deux machines en une seule

Ets **LAURENT Frères**

2 r. du Sentier LYON-4 Tél. 28-78-24

MIRE 682

- Permet la vérification et la mise au point de tous les téléviseurs, quels que soient les standards (819 ou 625 lignes) les canaux et les systèmes de synchronisation adoptés.
- La structure du signal vidéo est celle des émissions à reproduire. Les synchronisations comprennent, en vertical comme en horizontal, un palier avant de sécurité, un top, un palier arrière d'effacement, et sont conformes aux normes en vigueur.



- Oscillateur H. F. Image couvrant sans trou de 25 à 225 MHz, en 4 gammes.
- Bloc-Son piloté par quartz et amovible, permettant par substitution l'utilisation de la Mire 682 sur différents canaux Son.
- Oscillateur d'intervalle à quartz, avec emplacements pour deux quartz (5,5 et 11,15) et contacteur de sélection.
- Oscillateur de contrôle de la Bande passante du récepteur.
- Composition du signal vidéo : B.V. - B.H. Quadrillage - Image blanche, par contacteur, avec nombre de barres V - H - et Quadrillage variables par potentiomètres.
- Sorties Vidéo positive et négative (10 V. crêtes) à niveau variable par potentiomètre
- Distribue les deux standards 819 et 625, et en plus, sur demande, les standards belges, avec top image large et modulation 625 positive.
- Taux de synchro variable entre 0 et 50% avec position 25% repérée.
- Double atténuateur H. F. blindé à impédance fixe 75 ohms.
- Modulation intérieure du Bloc-Son par oscillateur sinusoïdal à 800 pps.
- Modulation extérieure possible du Bloc-Son par source B.F. (pick-up par exemple)

CENTRAD

4, Rue de la Poterie
ANNECY Hte-Sav.

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

Seul le véritable STÉRÉOVOX

UNITÉ D'AMPLIFICATION STÉRO

a été étudié et utilise le matériel de la plus haute réputation mondiale

SONOTONE-U.S.A. et ELECTRO-VOICE

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

COMPLÉT AVEC SES 2 H.P. AU PRIX DE FR\$; **82.000**

Convient aussi bien pour les DISQUES NON STÉRÉO — DEMANDEZ DOCUMENTATION STÉRÉO

AMPLI - PRÉ-AMPLI TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ

Décrit dans le n° de Septembre 58

CARTON STANDARD KIT

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

20.950

PRÉ-AMPLI (carton standard KIT)

6.500

AMPLI en ordre de marche 27.800

PRÉ-AMPLI en ordre de marche 9.500

DEMONSTRATION TOUS LES JOURS (SAUF DIMANCHE ET LUNDI)
DANS NOTRE NOUVEAU STUDIO

Venez avec vos disques, seul moyen d'un jugement impartial.

DEMONSTRATION DE SON-STEREO — MAGNETOPHONES — DISQUES

Magnétophone "STANDARD 59"



Décrit dans ce numéro.

3 moteurs - 2 vitesses
2 têtes.

Petites et grandes bobines.

Contrôle par « MAGIC-RIBON »
ELECTRONIQUE.

Complet en ordre de marche.

Garantie totale 1 an.

65.000

CARTON STANDARD KIT

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

La Mécanique seule **36.500**

L'Ampli seul **14.500**

Mallette seule **4.800**

ENSEMBLE PRIS EN UNE FOIS **53.800**

RADIO Bois

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

RAPY

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

GENERAL ELECTRIC

Platine P.U. Semi-Professionnelle 4 vitesses, tête à reluctance variable G.E. VR2	18.500
Tête General Electric VR2	5.800
— la même, avec tête Sonotone	16.500
Avec tête STEREO SONOTONE	19.800
Platine Professionnelle LENCO B 60 avec tête Stereo	53.230
Platine Dual 4 vitesses avec tête Piezo	12.500
Platines Lenco Avialex « MYSTERE »	

TÊTES PICK-UP STÉRÉO

Sonotone U.S.A. 2 saphirs (78 et MS)	10 700
ELECTRO-VOICE U.S.A. DIAMANT	18.000
Tête General Electric Saphir	12.000
Tête GE Diamant	22.000

HAUT-PARLEUR "VÉRITÉ 1959"

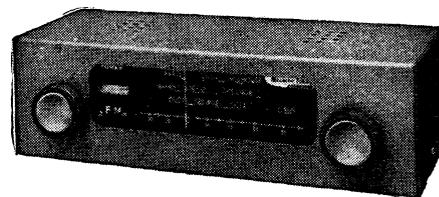
31 cm Bi-cône 20 watts 30 à 18.000 ps à suspension libre en mousse de plastique très haute fidélité 24.000

ENCEINTES ACOUSTIQUES

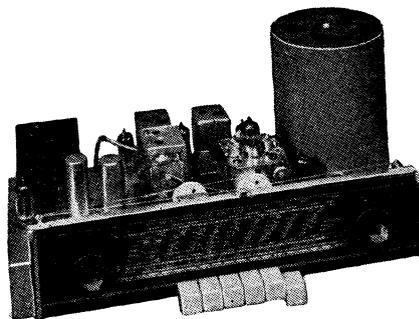
SUPER TUNER FM 1959

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**



TUNER MIXTE AM-FM



OC - PO - GO - FM
OC ÉTALE - 8 LAMPES
Réglage précis par ruban maque - Haute fidélité en AM FM - Transfos M.F. à large bande passante AM - Sortie basse impédance par couplage cathodique - Tonalité de compensation FM

COMPLÉT EN ORDRE DE MARCHÉ
GARANTI UN AN

35.000

KIT CARTON STANDARD

ENSEMBLE DES PIÈCES AVEC DOCUMENTATION TECHNIQUE ET PLANS DE MONTAGE **28.000**

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

Avec cette documentation
Spécialement réalisée pour vous

PUB. ROUENNAISE

DOCUMENTS
TELEVISION
RADIO
MENAGERS
59

le Matériel
SIMPLEX
 4, RUE DE LA BOURSE - PARIS 2° - RIC 43-19

**groupez
 tous
 vos
 achats!**

chez le plus
 ancien Grossiste
 de la place

Maison
 Fondée
 en 1923

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

le Matériel
SIMPLEX
 4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2°. RIC 43-19
 C. C. P. PARIS 14346.35

Damour

**T
 U
 B
 E
 S**

Immédiatement

- TUBES ANCIENS
- TUBES MODERNES

Toujours disponibles

NEOTRON

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

COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
 (EXTERNAT INTERNAT)
COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES
 chez soi
 Guide des carrières gratuit N° **RC 91**

ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE
 12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87

R.P.E.



Grand Elliptique

212mm X 322mm TYPE T21-32 PA12

SPÉCIAL POUR RÉCEPTEURS DE LUXE

(Équipement)

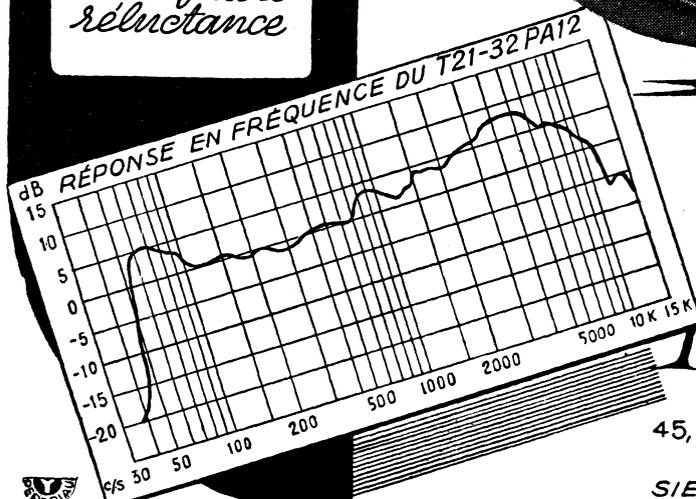
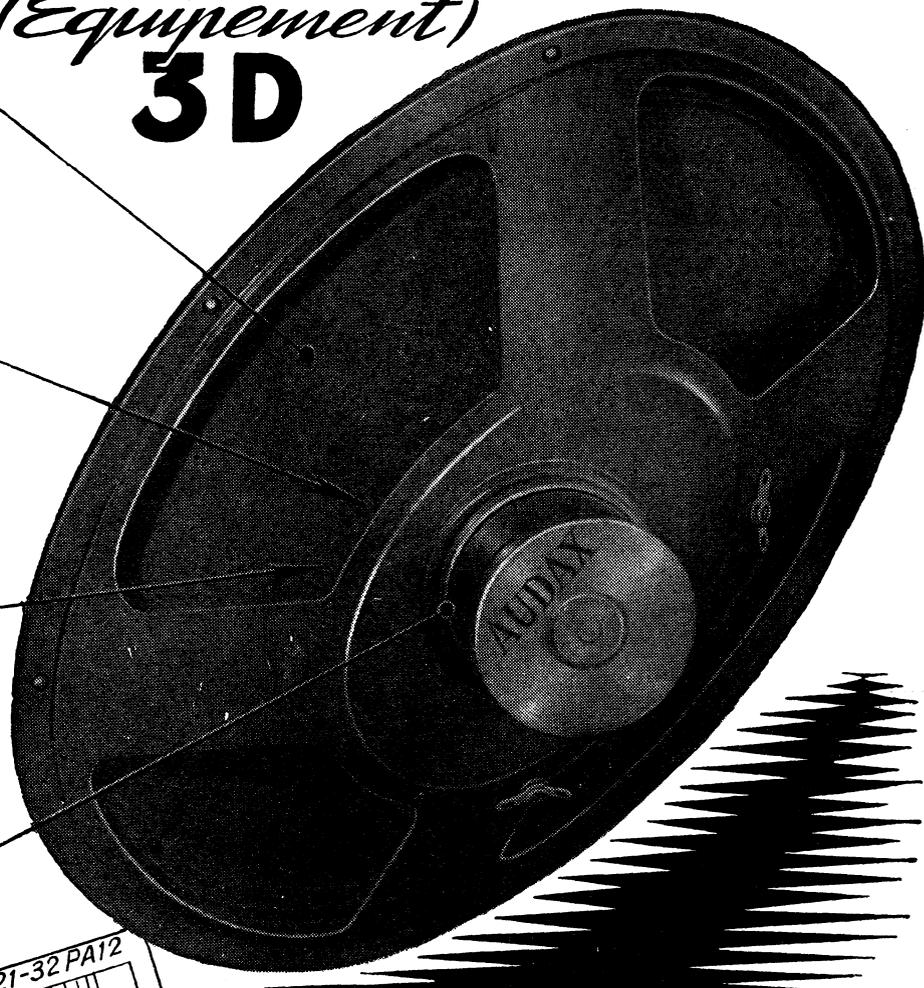
3D

*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 FRF

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

Dép. Exportation:

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

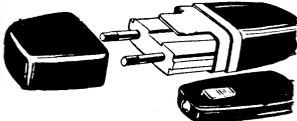


Joyeux Noël et Bonne Année!

OFFREZ DES CADEAUX SÉLECTIONNÉS

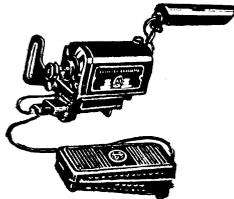


LAMPE PERPETUELLE « AEG » FLASHLIGHTS



Boîtier très élégant, très réduit pour le sac (10 x 35 x 70) en plastique couleur (jaune - rouge - bleu - vert -ivoire) contenant accu au Sélénum, ampoule lentille phare très puissante et interrupteur. Eclairage d'une durée continue de 1 heure. Franco **2.500**
CHARGEUR se branchant indifféremment sur 110 ou 220 V. Branchement automatique de la lampe. Élégant boîtier plastique 2 couleurs. Un seul chargeur pour toute une famille. Franco **1.500**

MOTEUR MACHINE A COUDRE



Équipement comprenant : Moteur, Rhéostat à pied, abat-jour, câble, courroie, patte. Le moteur est à 2 vitesses : normal et lent. M. 25 1/15 CV, 110 V, net **7.250**
 En 220 V, supplément 10 %. Frais d'envoi France **550**
 Moteurs pour machines à coudre industrielles, sur demande.

FERS A REPASSER



543 Standard Luxe 450 W chromé. Sans cordon. Net **1.760**
 Avec cordon. Net **2.150**
 F 556 Standard réglable. Thermostat à 6 positions. 450 watts nu. Net **2.600**
 Avec cordon, net **2.995**
 F 568 même modèle, mais semelle légère, nu, net **2.700**
 Avec cordon, net **3.095**
 F 551 Super autorégleur. Présentation très luxueuse. Thermostat. Semelle légère de grande surface. Indicateur de température par lampe témoin. Cordon renforcé. En 125 volts 450 W ou 750 W en 125 ou 220 V. Net **4.500**
 Spécifier le voltage à la commande.

REPOSE-FER A REPASSER

indispensable à toute ménagère. 2 usages : repose-fer pour le travail et accroche-fer pour le rangement. Net **425**
 Franco **550**

1/3 de votre vie se passe au lit...
 ... pensez à l'hiver qui approche
COUVERTURES CHAUFFANTES



Marque « JEM », garantie 2 ans (Spécifier à la commande 110 ou 220 V)
Standard, 120 x 140. Tissu coton duveté or ou rose, ou bleu. Emballage plastique. Net **3.700**
Luxe 120 x 140. Tissu « Douillette » or, rose, nil ou bleu. Housse plastique à fermeture à glissière. Avec cordon, non réglable 110 ou 220 V. Net **5.560**
 Avec cordon 110 V, avec inter et 3 allures de chauffage. Net **6.475**
Luxe réglable 220 V. Net **6.475**
Grand luxe 135 x 145. Tissus mérinos double face (écossais et uni) rose ou or. Double thermostat. Réglage 3 allures par inter à 5 positions. Livré sous housse plastique et cartonnage luxe. Net **9.275**

Cafetière électrique « CELT »

Entièrement automatique 3 à 10 tasses, à thermostat et à café magique. Métal laqué ivoire ou vert pâle, 110 ou 220 volts. NET **7.000**
 Notice sur demande
 Franco **7.400**

EXCEPTIONNEL « MOULISTAD »



Moulin à café électrique « Moulistad » 15 secondes pour 4 à 6 tasses. Moteur universel antiparasité, corps en acier inoxydable, laqué blanc. Vitesse à vide : 20.000 t/m 110 ou 220 V (à spécifier). Net **1.550**
 Type 2 avec inter breveté. Net **1.700**
 (Ajouter 175 F pour le port.)

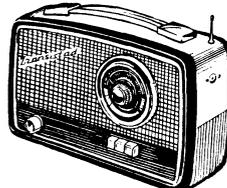
« PEUGEOT »

Moulins à café :
 Type Rubis, franco net **2.150**
 Type Week-end, fr. net **4.100**
 Type Lion, franco net **6.850**
 Spécifier voltage, 110 ou 220 V
BROSSE ASPIRANTE ELECTRIQUE
 « Air Brosse », fr. net **5.000**

« MOULINEX »

Eplucheuse électrique automatique avec minuterie ... **10.000**
 Pilon électrique **5.000**
 Mixer universel **3.500**
 Presse-fruit électrique ... **3.500**
 Revendeurs, électriciens patentés, demandez nos conditions sur ces appareils

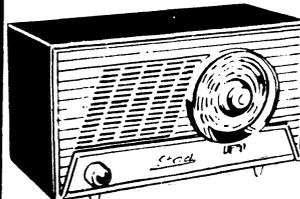
LA PERFECTION DANS LES POSTES à TRANSISTORS : « TRANSIATD »



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: haut. 180, larg. 285, prof. 110 mm.
 Type 5816T. Gammes PO-GO. Comp. avec pile **28.500** + T.L.
 Type 581 TT Gammes OC-PO-GO, avec antenne télescopique incorporée à 5 tirages. Complet avec pile **35.000** + T.L.
 Supplément pour prise d'antenne voiture .. **1.000** + T.L.
 Frais d'envoi France 850 fr.

« ROMEO »

Production « Stad »
 Un petit poste qui vaut les grands!

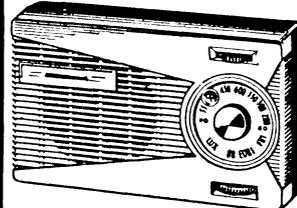


Super 4 lampes - Alternatif 110 et 220 V - 2 gammes PO-GO - Cadre ferrite à bâtonnet de 200 mm - H.P. de 125 mm - Grande fidélité - Prise antenne Coffret luxueux plastique 2 tons Face blanc perlé - Corps ivoire, corail, citron, au choix (235 x 150 x 125). Complet franco Prix **15.975**

AUTO-TRANSFORMATEURS

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

« PETIT ANGE »



Miniature de poche à 6 transistors. PO-GO - Cadre ferrite HP de 6 cm - Boîtier nylon 2 couleurs (gris rouge - noir rouge - noir noir - noir gris). 4 piles miniat., de 1,5 V (45x95x160). Franco **32.000**
 Housse plastique havane avec courroie bandoulière .. **1.000**

RASOIRS ELECTRIQUES

REMINGTON « SUPER 60 ». Deux têtes jumelées. Silver Streack. 110 à 240 V. En coffret luxe. Franco **13.500**
 Remington « Contour », moteur 110 à 240 V. Franco Net. Prix **4.950**
 Thomson « Microtomic », moteur 110-230 V. Franco. Net Prix **6.000**
 Philips-Radiola, type 7769, 2 têtes, cordon détachable. Moteur 110/220 V. Net **6.150**
 Franco. Net **6.300**
 Rasoire « V » licence « Lordson »
 DUO 2 têtes. Franco **6.350**
 Luxe 5 têtes. Franco **10.350**

PERCEUSES

Peugeot « Multirex », capa. 6 mm, 150 watts, 1800 TM, avec prise antiparasite. Net **7.900**
 Peugeot « Multirex », capa. 10 mm 270 watts, 500 TM, avec prise antiparasite. Mandrin à main. Net. Prix **12.700**
 Mandrin à clé. Net **14.900**
 (Coffrets « Multirex » en stock.)
 (Spécifier voltage à la commande)

IMPORTANT Reprise de tout vieux rasoir électrique, même en mauvais état, pour, net **1.000**
 (A déduire à la commande)

SECHE-CHEVEUX



« A.E.G. » (Importation allemande). Corps nickelé brillant, poignée noire, avec commutateur triple, antiparasite. Moteur universel 110 ou 220 V (à spécifier). Rendu net franco. Prix **6.450**

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 fr. 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. Pour le matériel indiqué « Franco », verser la totalité des fonds à la commande. C.C.P. Paris 1568-33

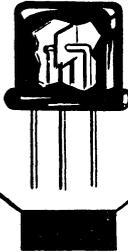
Magasin d'exposition et station auto-radio « TELEFEL »,
 25, boulevard de la Somme, Paris (17^e)
 Tél. : ETOIle 64-59.

Aujourd'hui PRÉPAREZ VOS SUCCÈS *de demain*

avec les

TRANSISTORS

G. T. - MOTOROLA-BENDIX
TEXAS-RAYTHEON



QUE CE SOIT
DANS
LE DOMAINE
PROFESSIONNEL

QUE CE SOIT
DANS
LE DOMAINE
AMATEUR

POUR CHAQUE
UTILISATION
UNE GAMME COMPLÈTE

DE
TUBES
ÉLECTRONIQUES

DE
TUBES
CATHODIQUES

de
TRANSISTORS

WESTINGHOUSE

Belvu



MAZDA
RADIO



Miniwatt
DARIO



RCA NEOTRON



WESTINGHOUSE

MAZDA

MINIWATT

BELVU

TARIFS & CONDITIONS
SUR
DEMANDE

RADIO STOCK

4 CITÉ MAGENTA
PARIS X
Tél. NORD 83-90, 05-09



TR 229

AMPLI HI-FI 17 W
CLASSE INTERNATIONALE

Création J. NEUBAUER — Réalisation RADIO-VOLTAIRE

EF86 - 12AT7 - 12AX7 - 2xEL84 - EZ81 • Pré-ampli à correction établie • 2 entrées pick-up haute et basse impédance
• 2 entrées radio AM et FM • Transfo de sortie : GP 300 CSF • Graves - aigus - relief - gain - 4 potentiomètres
séparés • Polarisation fixe par cellule oxymétal • Réponse 15 à 50 000 Hz • Gain : aigus ± 18 db - graves 18 db + 25 db
Présentation moderne et élégante en coffret métallique givré • Equipé en matériel professionnel

Complet en pièces détachées **29.500**
Câblé **38.000**

Schémas et plans contre 300 fr.



TRANSIDYNE SUPERQUATRE

décrit dans "Le Haut-Parleur" du 15 janvier

Super 4 Transistors Reflex MF 455 Kc. Cadre 200 mm PO - GO - Haut-Parleur spécial 12 cm.

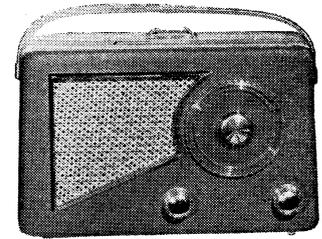
Présentation inédite. Complet en pièces détachées 19.800
Plan et schéma contre 100 F en timbres.

"TRANSIDYNE ADR"

LE NOUVEAU PORTATIF A TRANSISTORS

PO - GO. Cadre incorporé. Haut-Parleur 12 cm spécial. Réception puissante de Radio-Luxembourg et Europe 1. Absolument complet, en pièces détachées, avec coffret, transistors, schéma et plan 14.900

Notice et schéma contre 100 fr. en timbres



Nos autres Réalisations

- TRANSIDYNE 658. — Récepteur portatif à 5 transistors PO - GO, complet en pièces détachées 19.900
- TRANSIDYNE 658. — Push-pull 6 transistors PO - GO, cmplet 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 détachées 21.800



Département PROFESSIONNEL

GROSSISTE OFFICIEL TRANSCO

Ferroxcube - Ferroxdure - Résistance 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 - Photos-Diodes - Transistors.

GROSSISTE OFFICIEL C.S.F. (TRANSFOS)

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

GROSSISTE OFFICIEL CARTEX

Appareils de mesure

Documentation spéciale sur demande

RADIO-VOLTAIRE

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

C. C. P. 5608-71 — PARIS

Facilités de stationnement



REVUE MENSUELLE
DE PRATIQUE RADIO
ET TÉLÉVISION

RÉDACTEUR EN CHEF :

W. SOROKINE

==== FONDÉE 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 144	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

Nous avons souvent affirmé, avec chiffres à l'appui, qu'un technicien qualifié, ayant de la pratique et maintenant constamment à jour ses connaissances professionnelles, pouvait prétendre à un salaire très intéressant, dépassant souvent de loin les limites « officielles » des conventions collectives.

Il nous est arrivé de recevoir, à ce sujet, des confirmations ou des précisions, et aussi des demandes d'adresses de maisons « qui paient bien ». Nous avons même reçu un jour une lettre d'injures (courageusement anonyme, d'ailleurs), dont l'auteur nous traitait de fumiste (entre autres amabilités) et affirmait, se basant sur sa propre expérience, que les hauts salaires dont nous avons fait état relevaient de la plus pure fantaisie.

Nous n'avons guère attaché d'importance à cette lettre, et avons pensé à un cas exceptionnel de nervosité excessive, de caractère aigri ou de léger dérangement cérébral. Pour nous, il était tout à fait inconcevable qu'un technicien, même de qualification moyenne, ait pu végéter et rester sans emploi pendant des mois et des mois.

Tout dernièrement, nous avons repensé à ce petit « incident » lorsque nous avons appris, tout à fait par hasard et avec le plus profond ahurissement, qu'il existait des lecteurs de « Radio-Constructeur » incapables de poser la moindre connexion sans le secours d'un plan de câblage. Nous précisons qu'il s'agissait d'un récepteur décrit récemment dans ces pages et comportant ce que l'on appelle une « plaquette câblée et pré-réglée ». Pour terminer l'appareil il suffisait de câbler la partie alimentation, de fixer le bloc de bobinages, le cadran, le cadre-antiparasites et les potentiomètres, et de réunir, par quelques connexions, la plaquette câblée au reste du montage.

Nous pensions, dans notre candeur naïve, que le schéma général (très détaillé) et les différentes photographies

(grand format) ne pouvaient laisser subsister aucun doute sur l'emplacement des pièces à fixer, ni sur celui des connexions à effectuer, d'autant plus qu'aucune, parmi ces dernières n'était délicate et ne demandait une longueur et une position bien déterminées.

Eh bien non ! C'était un travail dépassant de loin la compétence de nos « techniciens » qui ont tous demandé le secours d'un plan de câblage.

Nous avouons ne pas comprendre l'intérêt que l'on peut avoir de construire un récepteur dans ces conditions. Certainement pas un intérêt technique, puisque le réalisateur ne comprend strictement rien à ce qu'il fait. Pas plus le désir de réduire la dépense, car l'économie réalisée par rapport au prix d'un récepteur complet est insignifiante.

Tant que cela constitue un passe-temps, nous n'y voyons aucun inconvénient. Mais là où nous ne sommes plus du tout d'accord, c'est de voir ce passe-temps confondu avec la technique et avec un métier. Or, celui qui a réussi à monter deux ou trois récepteurs dans les conditions que nous venons d'exposer a, très malheureusement et trop souvent, une fâcheuse tendance à surestimer de très loin ses capacités : « La radio ?... Mais c'est très simple ! Quelques soudures et ça marche ! Je suis un as ! A moi la haute paie ! ». On devine sans peine la suite, et l'amère désillusion qui termine l'aventure, à moins que cela ne se transforme en rancune contre tout le monde, d'où des lettres dans le genre de celle dont nous avons parlé.

Il faut regarder les choses en face et se persuader qu'il n'existe pas de métiers miracles, et que la radio, la télévision et l'électronique, ce n'est pas simple du tout. Il vaut beaucoup mieux savoir peu de choses, mais le savoir bien. Et savoir câbler sans plan est une première étape que tout technicien digne de ce nom doit franchir.

W.S.

SOYONS AU COURANT

Ils ont édité pour vous...

Librairie Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris (6^e).

L'ENREGISTREMENT MAGNETIQUE, par R.E.B. Hickman, traduit et adapté de l'anglais par M. Pillon, ingénieur E.S.E.. Vol. de 244 p., format 140 × 220 mm, avec 133 figures. Prix (broché) : 1880 F.

L'auteur expose, sans aucun développement mathématique, la théorie de l'enregistrement, et analyse ensuite les caractéristiques essentielles d'un équipement pratique à fil ou à ruban, avec de nombreux schémas à l'appui. L'ouvrage se termine par la description d'un certain nombre d'appareils modernes sélectionnés, disponibles sur le marché français, avec étude détaillée de leurs éléments mécaniques et électroniques. Cette revue comprend également les machines à dicter de bureau et les procédés récents de sonorisation magnétique des films cinématographiques d'amateur.

Pour terminer, un chapitre est consacré à la réalisation, au contrôle, à la mise au point et au dépannage d'un enregistreur moderne.

Aide-mémoire Dunod : RADIOTECHNIQUE ET TELEVISION, par H. Aberdam, ancien élève de l'Ecole Polytechnique. Deux volumes (206 et 226 p.), format 95 × 145 mm. Prix (chaque volume) : 580 F.

Ces deux volumes, depuis longtemps épuisés, viennent reprendre place dans la célèbre collection des **Aide-mémoire Dunod**. Ils sont destinés aux ingénieurs, agents techniques, élèves des écoles techniques et dépanneurs radio. On y trouve des codes, standards et normes, un condensé de formules d'électricité pratique, l'étude des éléments des circuits (résistances, inductances, condensateurs et transformateurs), les notions fondamentales et les renseignements pratiques sur les tubes électroniques et les semi-conducteurs, quelques considérations pratiques sur le calcul des circuits et sur la constitution des antennes, un chapitre important consacré à l'amplification et à la modulation, la revue des différents oscillateurs, des détecteurs et des montages changeurs de fréquence, l'analyse des étages et des fonctions d'un récepteur de radiodiffusion, quelques notions sur les émetteurs, l'exposé des principes de la télévision, le dépannage, les mesures, etc.

THEORIE ET PRATIQUE DES CIRCUITS DE L'ELECTRONIQUE ET DES AMPLIFICATEURS, par J. Quinet, ingénieur E.S.E. Vol. de 256 p., format 160 × 250 mm, avec 160 figures. Prix (broché) : 1960 F.

Voici une nouvelle édition (3^e) de cet ouvrage, très remaniée et présentée désormais en deux tomes.

Dans le premier tome, actuellement publié, nous trouvons exposée la théorie des imaginaires et son application aux circuits fondamentaux de la radio, des amplificateurs et, en général, de l'électronique. Un certain nombre de nouveaux théorèmes sur les circuits, avec des applications, rend plus facile l'étude des circuits complexes que l'on rencontre dans l'électronique, tandis qu'un grand nombre

d'exemples numériques aident à comprendre la théorie.

Ce livre, sous sa nouvelle présentation, permettra à tous les ingénieurs, élèves-ingénieurs et étudiants, ainsi qu'à tous les techniciens et professionnels, d'étudier les amplificateurs et l'électronique en général, et, pour ceux qui les connaissent déjà, d'approfondir et mieux comprendre, pour l'utiliser pratiquement.

Gernsback Library, Inc., 154, West 14th Street, New York 11, N.Y. (U.S.A.)

OSCILLOSCOPES TECHNIQUES, par Alfred Haas (en anglais). Vol. de 224 p., format 140 × 215 mm, avec plusieurs centaines de schémas et d'oscillogrammes. Prix (sous couverture souple) : 2,90 dollars.

Il n'est guère nécessaire de présenter cet ouvrage, qui est du même auteur que le célèbre « Oscilloscope au travail », édité en France par la Société des Editions Radio. Néanmoins, en dépit d'une certaine ressemblance de présentation et de forme, les deux ouvrages sont très différents quant au fond et se complètent en quelque sorte.

ELECTRONIC HOBBYISTS' HANDBOOK, par Rufus P. Turner (en anglais). Vol. de 160 p., format 140 × 215 mm, avec 116 figures. Prix (sous couverture souple) : 2,50 dollars.

Ce livre est un recueil de conseils, de « trucs », de tours de main, de montages de

toute sorte, etc., où tout dépanneur et tout technicien pourront puiser suivant leurs besoins ou leur curiosité.

ELECTRONIC PUZZLES AND GAMES, par Matthew Mandl (en anglais). Vol. de 128 p., format 140 × 215 mm, avec 75 figures. Prix (sous couverture souple) : 1,95 dollars.

Le titre de l'ouvrage n'est pas entièrement justifié, car il s'agit, en réalité, de jeux purement électriques. Toutes les indications sont données sur la réalisation pratique de ces jeux, basés sur des combinaisons plus ou moins compliquées et astucieuses de contacts à établir pour arriver à tel ou tel résultat. Certains de ces jeux sont conçus pour un seul « opérateur », tandis que d'autres demandent l'intervention de deux ou de plusieurs joueurs.

AUDIO MEASUREMENTS, par Norman H. Crowhurst (en anglais). Vol. de 224 p., format 140 × 215 mm, avec 210 figures, dont de nombreux oscillogrammes, courbes et graphiques. Prix (sous couverture souple) : 2,90 dollars.

Ce titre est sans équivoque : il s'agit de mesures en B.F., de toutes les mesures en B.F. On commence par dégrossir le problème en donnant quelques indications générales sur la technique des mesures et sur l'équipement d'un laboratoire. On passe ensuite en revue les procédés fondamentaux de mesures, après quoi on nous apprend à effectuer ces mesures sur des amplificateurs, des transformateurs de sortie, des pick-ups, des tourne-disques et des microphones.

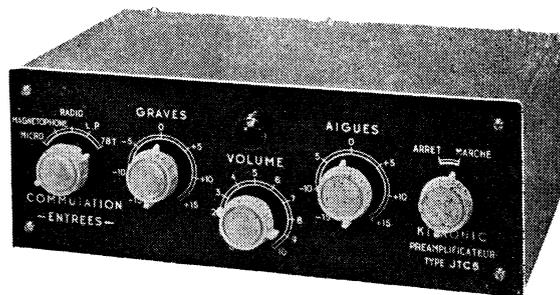
UN PRÉAMPLIFICATEUR CORRECTEUR REMARQUABLE

Il s'agit du modèle JTC-5 « Kitronic », fabriqué par le **Bureau Technique C.T.B.** à Remiremont et conçu pour précéder tout amplificateur de qualité, y compris le modèle AP-3 « Kitronic », bien entendu. Les caractéristiques de cet appareil peuvent se résumer de la façon suivante :

de 6,2 mV pour une tension de sortie de 1 V, la réponse s'étendant de 30 Hz à 30 kHz à $\pm 0,5$ dB ;

5. — L'entrée « Radio » (ou « Magnétophone ») possède une sensibilité de 23 mV pour une tension de sortie de 1 V, la réponse s'étendant de 10 Hz à 30 kHz à $\pm 0,5$ dB ;

Aspect extérieur
du préamplificateur
JTC-5



1. — Il y a 4 entrées dont deux à faible niveau (micro et P.U.) et deux à niveaux réglables (radio et magnétophone) ;
2. — Les tubes équipant cet appareil sont deux ECC 83 et un stabilisateur OA 2 ;
3. — L'alimentation, à emprunter à l'amplificateur de puissance, doit fournir 250 à 300 V (10 à 12 mA) et 6,3 V (0,7 A) ;
4. — L'entrée « Micro » a une sensibilité

6. — L'entrée pour P.U. marquée « LP » (microsilions) a une sensibilité de 26,3 mV pour une tension de sortie de 1 V à 1000 Hz. La courbe de réponse est celle dite R.I.A.A. ;

7. — L'entrée pour P.U. marquée « 78 T » a une sensibilité de 30,8 mV pour une tension de sortie de 1 V à 1000 Hz.

COMPENSATION DE RONFLEMENT

A L'AIDE D'UNE PRISE AU PRIMAIRE DU TRANSFORMATEUR DE SORTIE

Une solution économique de filtrage de la tension redressée est celle qu'utilisent très souvent les constructeurs anglais et allemands, mais que l'on ne voit que très rarement en France. Ce montage consiste à prévoir une prise au primaire du transformateur de sortie et d'y appliquer la tension prélevée sur la cathode de la valve (274 V de la figure 1). La plaque de la lampe finale reçoit donc la haute tension avant filtrage, tandis que l'autre extrémité du primaire aboutit à une résistance de 1 à 1,5 k Ω , à la sortie de laquelle se trouve le second condensateur de filtrage et le départ de la ligne H.T. alimentant l'ensemble du récepteur et l'écran de la lampe finale.

Si nous admettons que les deux condensateurs électrochimiques peuvent être assimilés à un court-circuit à la masse pour la composante alternative de la tension redressée, le schéma de la figure 1 peut être redessiné sous une forme simplifiée, celle de la figure 2. La tension de ronflement U, en provenance de la valve considérée comme un générateur de tension alternative, apparaît aux bornes du primaire.

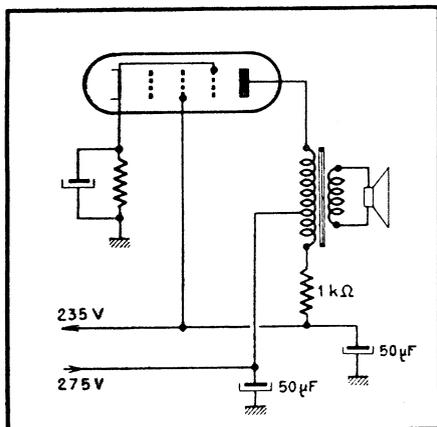


Fig. 1. — Schéma général du montage à prise intermédiaire au primaire du transformateur de sortie.

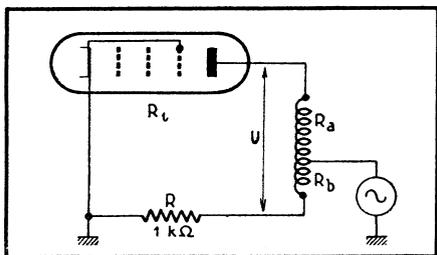


Fig. 2. — Schéma équivalent du précédent (pour la composante alternative), où l'on reconnaît la structure en pont.

Cependant, nous voyons immédiatement que le schéma de la figure 2 est un montage en pont, dont les bras sont constitués par la réactance à la fréquence du ronflement des deux sections du primaire, R_a et R_b , par la résistance de filtrage R et par la résistance interne R_i de la lampe finale.

Dès lors, la tension de ronflement sera nulle si nous avons la relation classique

$$R_i/R = R_a/R_b.$$

On en déduit d'abord que le nombre de spires de la section R_b est faible par rapport à celui de la section R_a , car le rapport R_i/R est de l'ordre de 50 pour la plupart des pentodes « alternatives » et pour $R = 1 \text{ k}\Omega$.

On comprend également que l'équilibre du pont, c'est-à-dire la compensation exacte du ronflement, peut se faire par l'ajustement de la valeur de R .

On constate enfin que les deux réactances figurent dans la relation ci-dessus sous forme d'un rapport et que, par conséquent, le terme « fréquence » disparaît, si l'on néglige la résistance ohmique des deux enroulements, approximation parfaitement admissible dans la pratique. Cela signifierait, en particulier, que le calcul devrait être le même dans le cas de la composante alternative à 100 Hz (redressement des deux alternances) et dans celui de la composante à 50 Hz (redressement d'une seule alternance).

En réalité, les choses sont beaucoup plus compliquées, car la connaissance des conditions exactes d'équilibre du pont de la figure 2 suppose la possibilité de mesurer la « self » de la section R_a , de définir avec précision le couplage (très serré) entre les sections R_a et R_b , et d'apprécier la résistance interne réelle du tube final dans les conditions d'utilisation.

Si nous voulons rester dans le domaine des approximations, disons que la relation indiquée plus haut peut s'écrire

$$R_i/R = L_a/L_b,$$

où L_a et L_b représentent la « self » des sections correspondantes. Il serait hasardeux d'en déduire une relation basée sur le rapport du nombre de spires, car ce dernier dépendra essentiellement de la façon dont les deux enroulements sont réalisés.

Voici quelques exemples empruntés à un certain nombre de réalisations industrielles, et qui nous montrent que les chiffres adoptés sont apparemment sans aucun rapport avec la relation théorique, du moins lorsqu'on ignore les caractéristiques exactes des enroulements, leur position respective, etc. :

1. — Lampe 6L6 (fig. 3). Le nombre de spires est de 2500 (a) + 400 (b), le rapport R_i/R étant ici de l'ordre de 10 ;

2. — Lampe UCL 82. Le nombre de spires de cet exemple n'a pas été indiqué par le

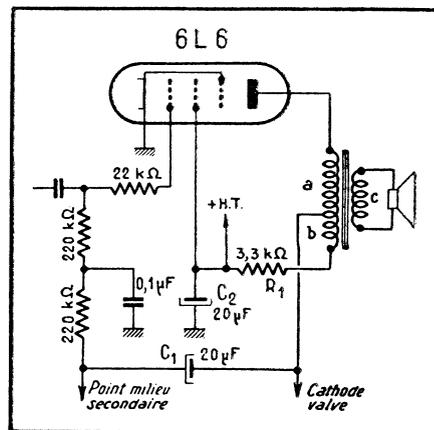


Fig. 3. — Schéma réel utilisant une 6L6 en lampe finale.

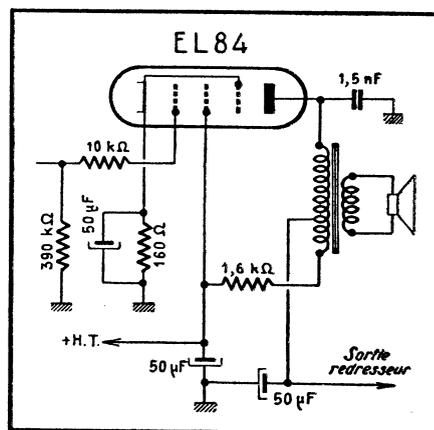


Fig. 4. — Un autre schéma, mais appliqué à une EL84.

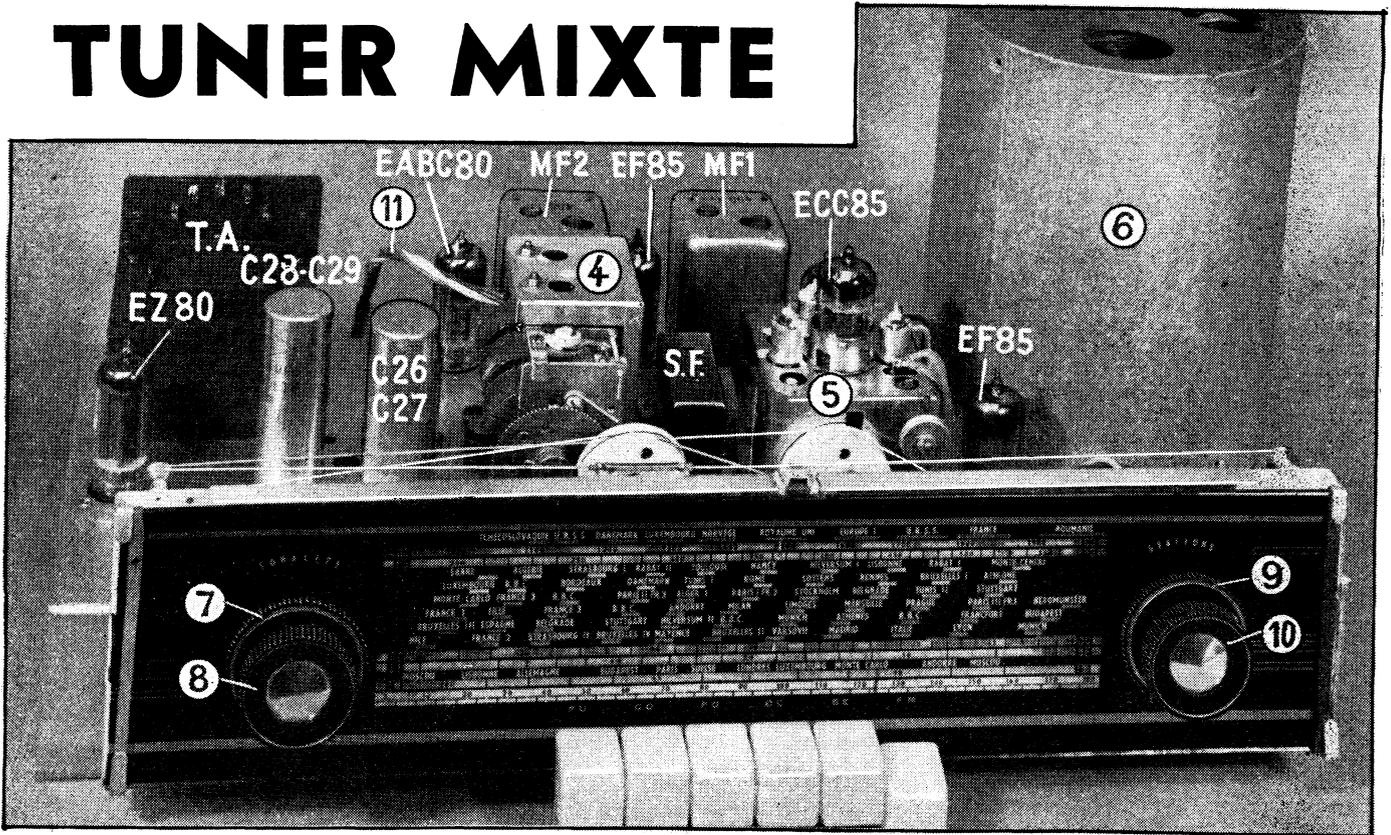
constructeur, mais nous avons trouvé la mention de la résistance ohmique : 430 Ω (a) et 28 Ω (b). La valeur de R_i est de 2,2 k Ω , ce qui donne encore un rapport R_i/R voisin de 10 ;

3. — Lampe 6AQ 5 (ou 6V6). Le nombre de spires est de 2600 (a) + 200 (b) et la résistance ohmique de 365 Ω (a) et 25 Ω (b). La résistance R_i étant de 2,2 k Ω , le rapport R_i/R est égal à 23 très sensiblement ;

4. — Lampe UL 41. Le nombre de spires n'est pas indiqué, la résistance ohmique étant de 295 Ω (a) + 15 Ω (b). La résistance R_i est de 1 k Ω , ce qui donne un rapport R_i/R de 20.

Terminons en précisant que pour le calcul de l'adaptation à la bobine mobile on ne tient compte que du nombre de spires de la section R_a , bien entendu.

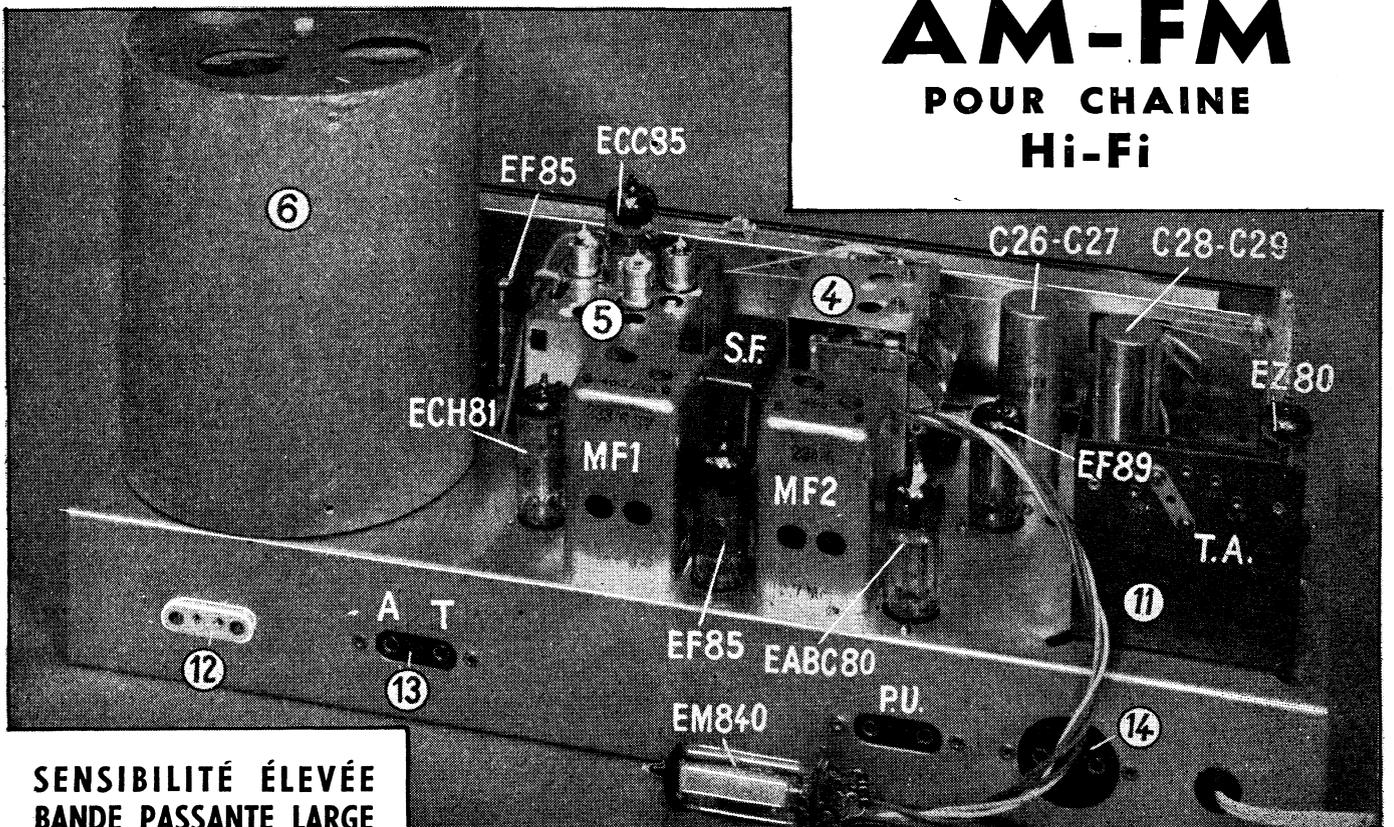
TUNER MIXTE



Réalisation RADIOBOIS

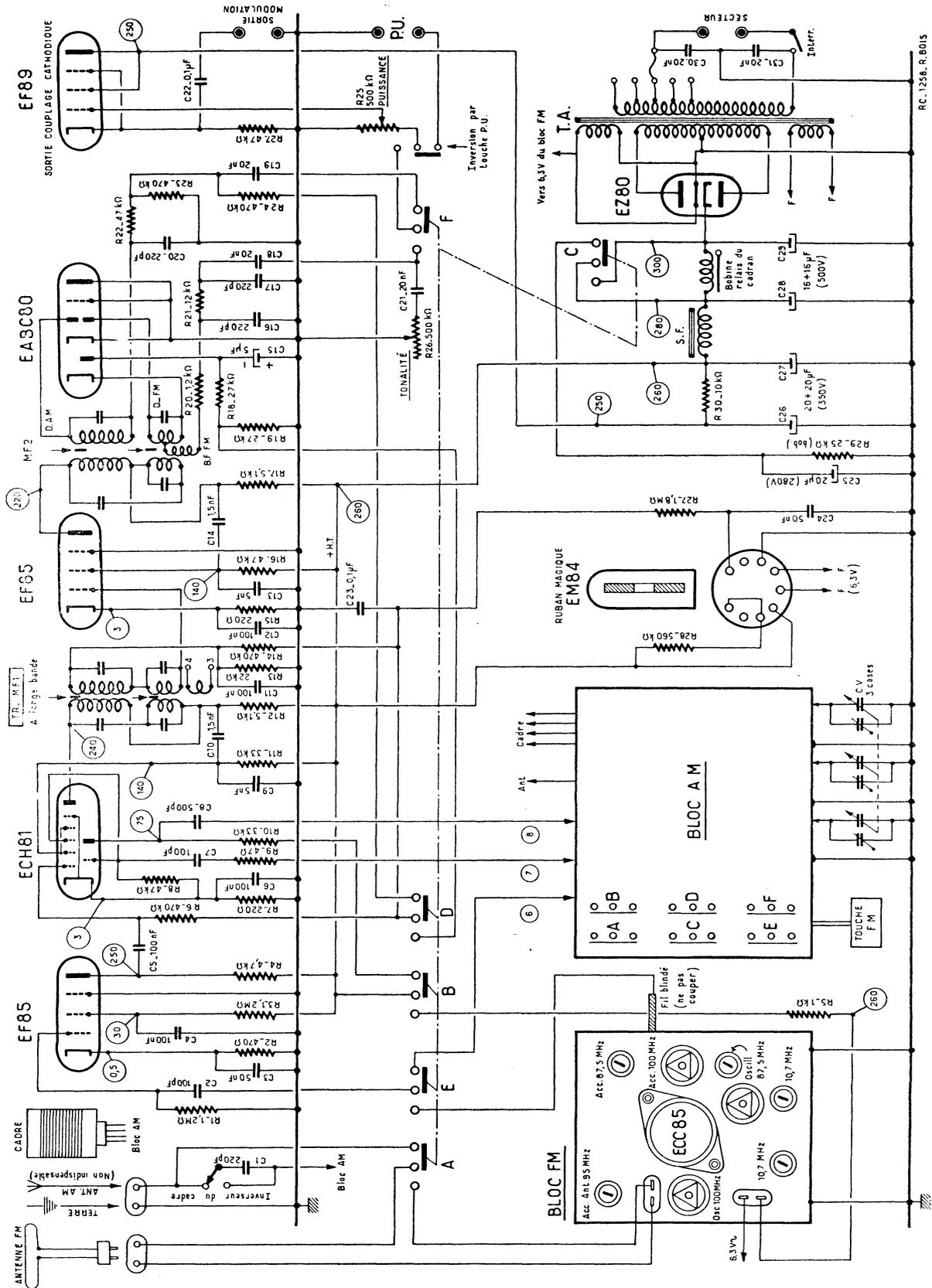
AM-FM

POUR CHAÎNE
Hi-Fi

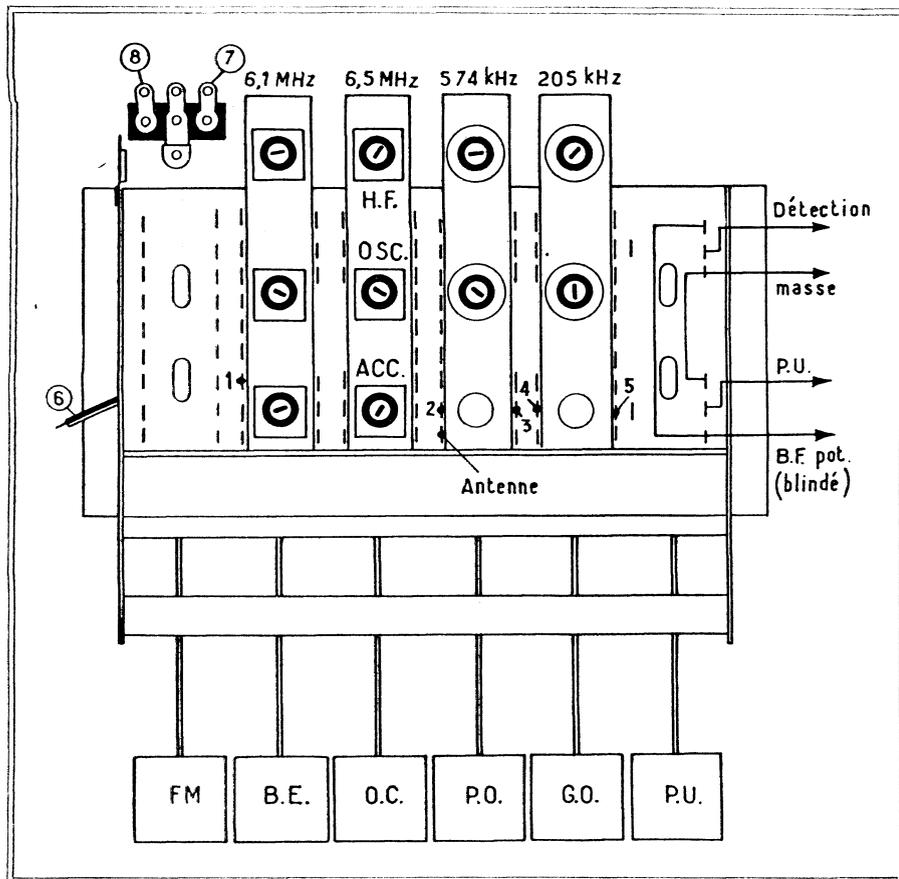


**SENSIBILITÉ ÉLEVÉE
BANDE PASSANTE LARGE**

SCHEMA GÉNÉRAL ET DÉTAILS DE LA COMMUTATION AM/FM DU TUNER MIXTE



RC. 1258-R.8015



En principe, rien ne distingue un bon montage radio d'un autre, et pourtant la qualité tient souvent dans de tout petits détails.

Un « tuner », terme anglo-américain consacré par l'usage, ou si l'on préfère un adaptateur, est un montage récepteur destiné à compléter une chaîne haute fidélité, ne comportant, par conséquent, ni partie B.F., ni haut-parleurs. Il devra avoir des qualités particulières pour correspondre à celle de la chaîne Hi-Fi. Nous allons donc passer en revue ces caractéristiques particulières.

Tout d'abord, on doit prévoir la possibilité de recevoir les émissions en FM, qui seules permettent des auditions de qualité exceptionnelle. Cela est d'autant plus important que l'année 1959 verra la mise en place des trois chaînes françaises en modulation de fréquence, à Paris d'abord et ensuite, progressivement, dans toute la France. Notons que ces 3 programmes en FM sont déjà une réalité à Caen, tandis que plusieurs autres villes disposent de 2 programmes. Non seulement la qualité musicale de la réception est meilleure, mais le problème des parasites se trouve pratiquement résolu.

Cependant, pour être complet, un « tuner » doit également pouvoir capter les émissions en modulation d'amplitude, et cela dans les meilleures conditions possibles. On sait que la bande totale transmise est de l'ordre

de 8 kHz, ce qui permet, à la réception, de reproduire les fréquences acoustiques jusqu'à 4000 Hz à peu près (à cause de la transmission des deux bandes latérales). La musicalité qui en résulte devient médiocre, et ne correspond plus du tout à la qualité de l'amplificateur B.F. utilisé.

À notre avis, il est alors préférable de sacrifier un peu la sélectivité à la réception, de façon à pouvoir écouter le mieux possible 20 à 25 stations, en renonçant à toutes celles que, de toute façon, on ne pourra jamais capter avec une qualité suffisante, sans interférences, sifflements, etc.

Notre « tuner » est muni d'une sortie spécialement prévue pour attaquer une chaîne haute fidélité, sans ronflement et sans atténuation appréciable même lorsque le câble de liaison est assez long. À cet effet, on utilise une lampe spéciale (EF 89 montée en triode), à résistance de charge de valeur relativement faible placée dans le circuit de cathode. Un tel étage ne donne pratiquement aucun gain et permet une sortie à basse impédance.

Le bloc de bobinages utilisé est prévu pour un étage H.F. accordé, ce qui permet une excellente présélection, améliorée encore par le cadre antiparasites orientable. Cela nous autorise à pousser la sensibilité tout en diminuant les risques d'interférences, sans nuire à la bande passante, c'est-à-dire à la musicalité.

La touche FM du bloc commande 5 inver-

seurs désignés par A, B, C, D et E sur le schéma. Voici le rôle de ces différents inverseurs :

A. — Sert à couper l'une des connexions de l'antenne FM en position AM. Cette antenne est alors utilisée pour la réception des O.C. et donne de très bons résultats. Par ailleurs, l'adjonction d'une antenne peut se faire également par le contacteur commandé, en fin de course, par le bouton de rotation du cadre ;

B. — Sert à commuter la haute tension



Emplacement des noyaux ajustables sur le bloc de bobinages AM et détails de branchement.



soit sur le bloc FM, soit sur la plaque triode (oscillatrice) de la ECH 81 ;

C. — Inverse l'entraînement des deux aiguilles du cadran. Ce dernier, en effet, possède deux aiguilles distinctes : l'une pour la bande FM ; l'autre pour les gammes AM. L'entraînement de cette dernière se trouve embrayé à l'aide d'un relais alimenté en série dans le circuit de haute tension, tandis qu'en FM ce relais est court-circuité, et c'est l'aiguille correspondante qui se trouve entraînée. Cependant, le débit total en H.T. de notre « tuner » est relativement faible par rapport à celui d'un récepteur normal avec sa B.F. finale. Pour y remédier nous branchons une résistance bobinée de 25 kΩ (R29) et un condensateur de 20 μF (C25), afin d'augmenter le débit H.T. en position AM et de provoquer un « collage » plus énergique du relais par le courant de charge du condensateur. Par ailleurs, la résistance R29 sert à décharger le condensateur C25 en position FM ;

D. — Sert à inverser l'antifading de FM en AM ;

E. — Sert à commuter la grille de la EF 89 soit sur la sortie détection AM, soit sur la sortie détection FM.

L'inverseur F, pour la prise P.U., est commandé, en réalité, par la touche correspondante du bloc.

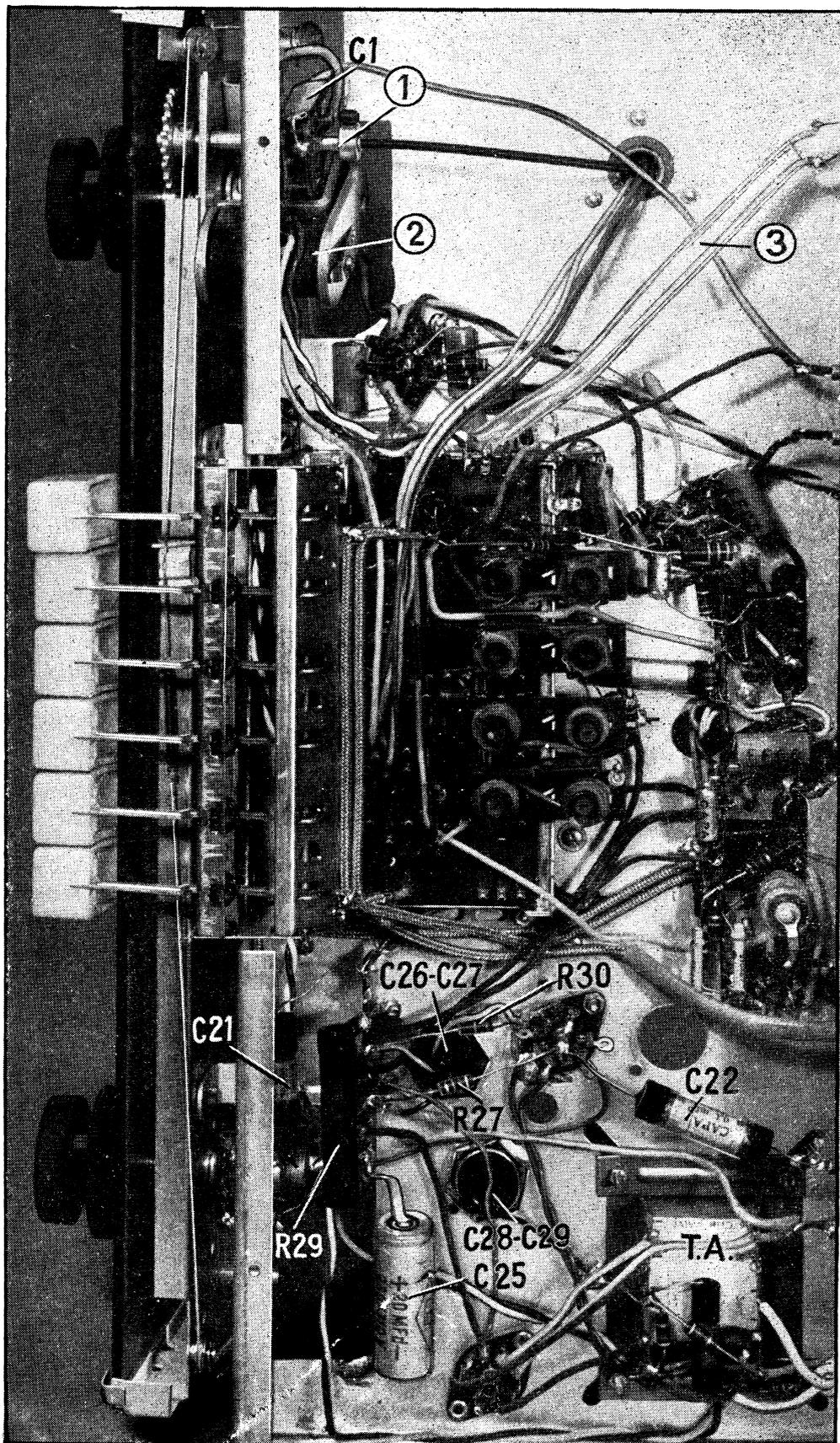
Le transformateur mixte MF1 est du type à sélectivité variable, mais dont on n'aura utilisé que le branchement à large bande. Un potentiomètre double, à interrupteur (pour le secteur) permet le réglage du gain et de la tonalité (atténuation des aiguës) pour FM seulement. En effet, le manque d'aiguës en AM nous incite à en augmenter le niveau sur l'amplificateur, de sorte que si l'on passe ensuite en FM on risque d'avoir trop d'aiguës, que l'on ramènera au niveau voulu, une fois pour toutes, par la manœuvre de R26. Le réglage visuel, particulièrement important en FM si l'on veut recevoir sans distorsions, est constitué par le « ruban magique » EM 840, bien supérieur à un « œil magique » classique.

F. B.



Les indications ci-dessous se rapportent à la photographie ci-contre et aux deux photographies de la page 4.

1. — Commutateur « Antenne-cadre », manœuvré, en fin de course, par le bouton commandant l'orientation du cadre.
2. — Relais permettant l'inversion de l'entraînement des deux aiguilles du cadran (AM ou FM). Ce relais est commandé par les touches du clavier.
3. — Câble H.F. du type « twin-lead » réunissant la prise d'antenne FM avec le bloc.
4. — Bloc de condensateurs variables, de 3×490 pF, avec trimmers.
5. — Bloc FM Alvar, équipé d'une ECC85, dont les condensateurs variables (à l'intérieur) sont entraînés par l'intermédiaire de la poulie que l'on voit devant.
6. — Cadre antiparasites orientable et blindé.
7. — Bouton pour la commande du potentiomètre de tonalité R26.
8. — Bouton pour la commande du potentiomètre de puissance R25.
9. — Bouton commandant la rotation du cadre antiparasites.
10. — Bouton d'accord pour la recherche des stations.
11. — Cordon alimentant l'indicateur d'accord « ruban magique ».
12. — Prise pour antenne FM, qui sert également d'antenne pour O.C. et B.E.
13. — Prise pour antenne AM.
14. — Sortie à basse impédance, à raccorder à l'entrée de la chaîne Hi-Fi.



PLATINES A CABLAGE IMPRIMÉ ET PIÈCES DÉTACHÉES POUR TV

(ARÉNA)

Parmi les pièces détachées pour télévision mises à la disposition des constructeurs et des techniciens français, les différentes réalisations *Aréna* tiennent une place de choix et méritent amplement d'être signalées et analysées. Voici leurs caractéristiques principales :

Platine M.F. type G31E

Cette platine, entièrement exécutée en câblage imprimé, supporte les étages suivants :

1. — Trois étages d'amplification M.F. vision équipés de tubes EF 80. La com-

mande (manuelle) de sensibilité (contraste) agit sur le deuxième tube amplificateur par variation de sa tension de cathode. Les éléments de liaisons, sous blindage, sont également du type imprimé (bobines en spirale). Les deux premiers (MF1 et MF2) sont des circuits bouchons à accord décalé, tandis que MF3 est un transformateur surcouplé. Le blindage MF1 contient un réjecteur sur 41,25 MHz (vis du haut), tandis

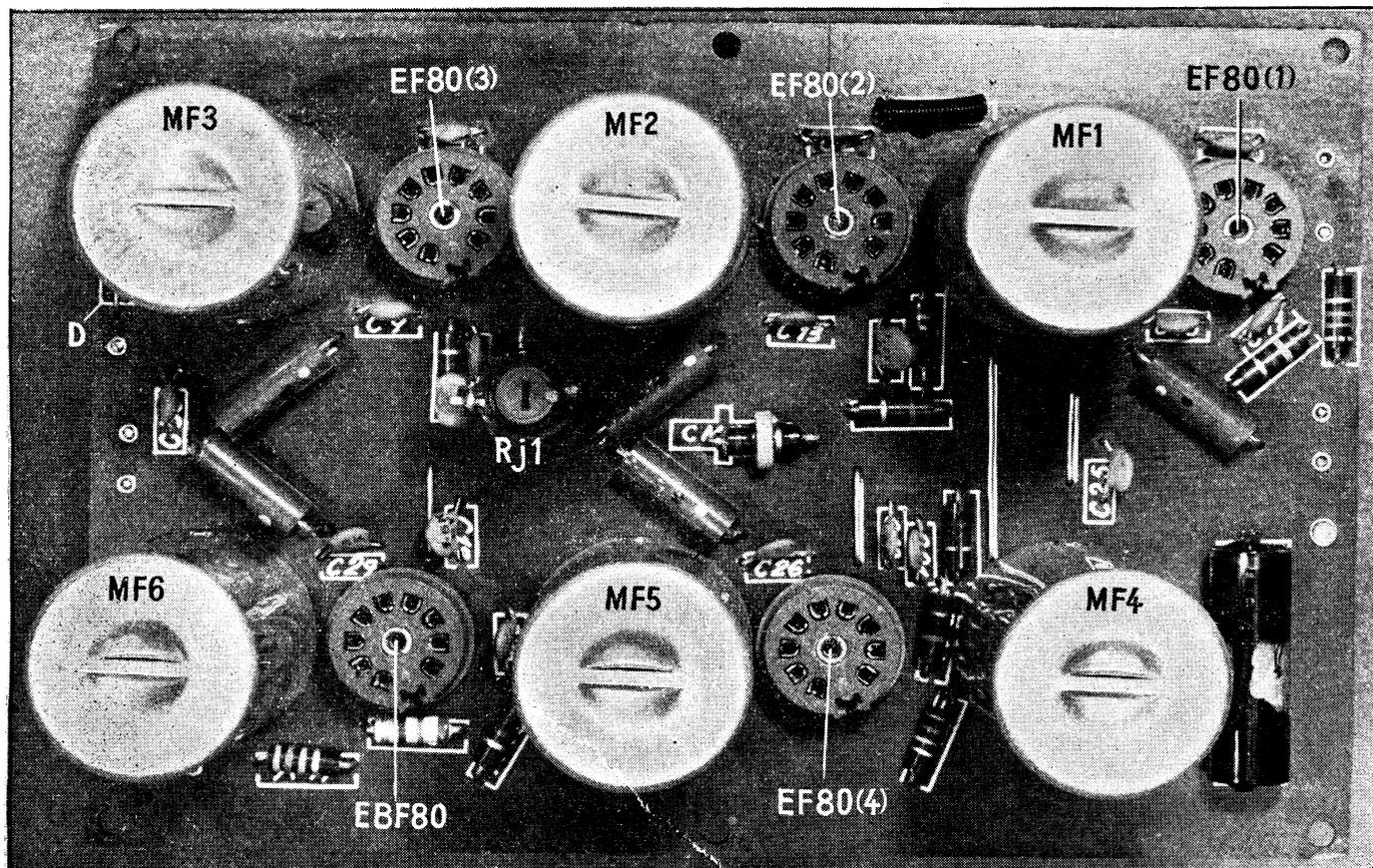
que MF2 est muni d'un réjecteur son sur 39 MHz (vis du haut également). Un deuxième réjecteur son, marqué RJ1 sur la photographie, existe dans le circuit cathodique de la deuxième EF 80.

Le circuit bouchon du MF1 est accordé sur 31,8 MHz, celui du MF2 sur 30 MHz, et les deux enroulements du MF3 sur 31,72 MHz ;

2. — Détecteur vidéo constitué par une diode cristal OA 70. Tous les autres éléments de détection se trouvent sur la platine vidéo-B.F. ;

3. — Deux étages d'amplification M.F. son, utilisant une EF 80 et la penthode

Vue dessus de la platine à câblage imprimé, type G 31, comprenant les amplificateurs M.F. vision et son, ainsi que les détecteurs correspondants.



d'une EBF 80. Le prélèvement du son dans la chaîne vision se fait après la première EF 80, ce qui permet de compter également ce tube dans le gain total de la voie son. Les éléments de liaison de l'amplificateur son se présentent, eux aussi, sous forme de trois blindages, dont les deux premiers (MF 4 et MF 5) contiennent des circuits bouchons, tandis que le dernier est un transformateur. Tous ces circuits sont évidemment accordés sur 39 MHz.

A signaler que la platine G 31 E équipe le téléviseur « Record 59 » décrit dans ce même numéro.

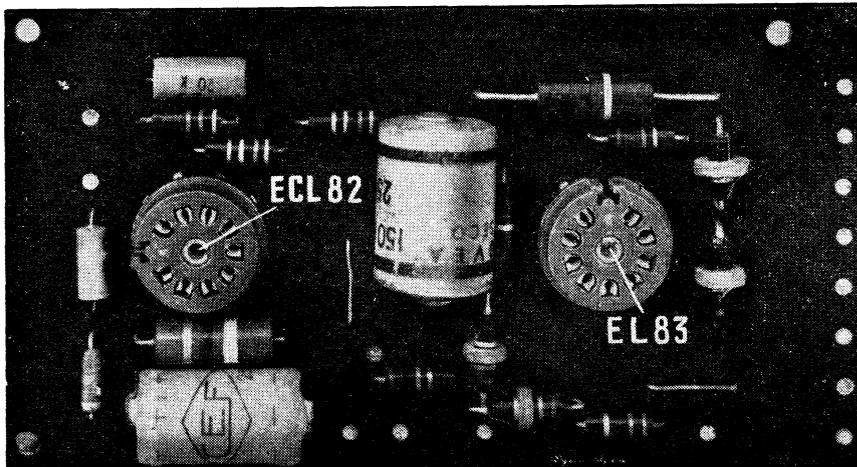
Platine vidéo et B.F. type G58

Cette platine est également à câblage imprimé et son aspect côté tubes est celui de la photographie ci-contre. Elle est utilisée, comme la G 31 E, dans le téléviseur « Record 59 » et son schéma est celui que nous reproduisons dans la page 26 de ce numéro. On voit, par conséquent, qu'elle supporte la partie B.F., constituée par une ECL 82, ainsi que l'étage vidéo utilisant une EL 83.

Transformateur de sortie lignes type THT701

Ce dernier-né des pièces détachées *Aréna* est réalisé suivant la technique des transformateurs classiques, c'est-à-dire bobinage à couches superposées de fil émaillé, séparées par l'interposition de couches de papier kraft. L'isolement qui en résulte est sans défaut, et l'effet de bord n'existe plus, car chaque couche de fil est centrée au milieu de la bande de papier. Un pneu isolant termine le bobinage et assure une protection contre tout choc.

Ce transformateur est réglé, en fabrica-



Vue dessus de la platine à câblage imprimé type G 58, comprenant la partie B.F. (ECL 82) et l'amplificateur vidéo (EL 83).

tion, pour fonctionner en régime dit H 3, ce qui évite en particulier tout échauffement excessif et réduit les pertes dans la ferrite.

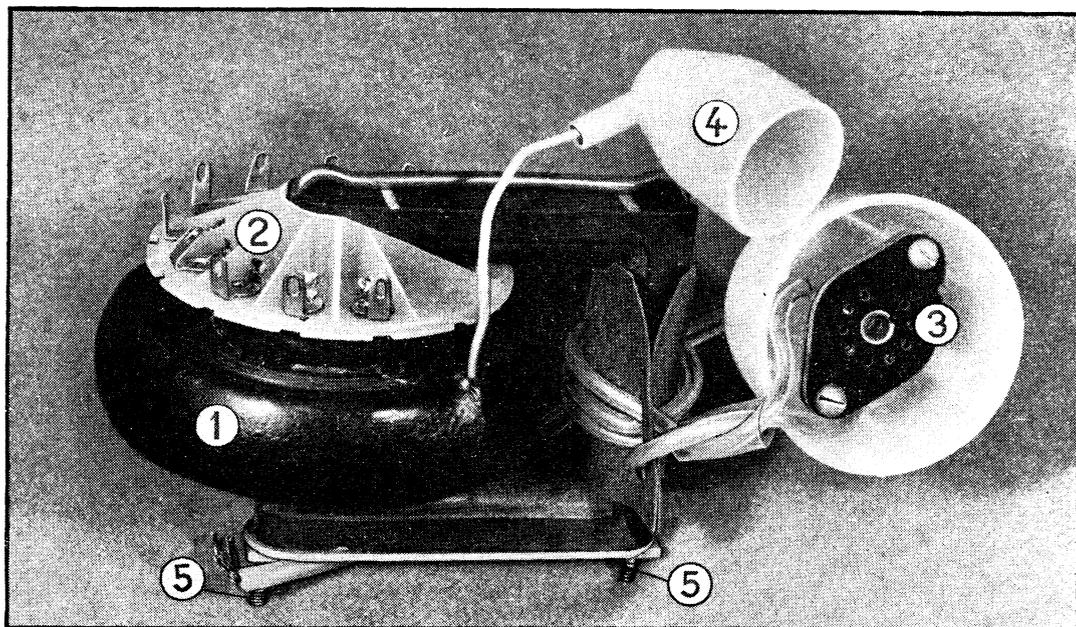
Le tableau de la page suivante permet de se rendre compte des performances d'une base de temps horizontale utilisant un transformateur THT 701, et cela pour plusieurs valeurs différentes de la haute tension et avec deux types de tubes : EL 36 et 6 DQ 6. Le condensateur de récupération C 7 sera, dans la plupart des cas, de 20 nF. Par ailleurs, il est bon d'intercaler une résistance de 10 Ω dans le circuit de cathode de la lampe finale, résistance qui sera découplée par un condensateur électrochimique de quelque 50 μ F, type polarisation. L'enroulement 2-3 n'est utilisé que si le téléviseur comporte un comparateur de phase.

Nous remarquerons, à propos du tableau,

que la dernière ligne, pour chaque tube (H.T. = 193 V) correspond à une largeur d'image « bord à bord », sans aucune marge de sécurité. Par ailleurs, tous les chiffres de ce tableau ont été relevés avec un tube-images type 21 ALP 4 A (90°).

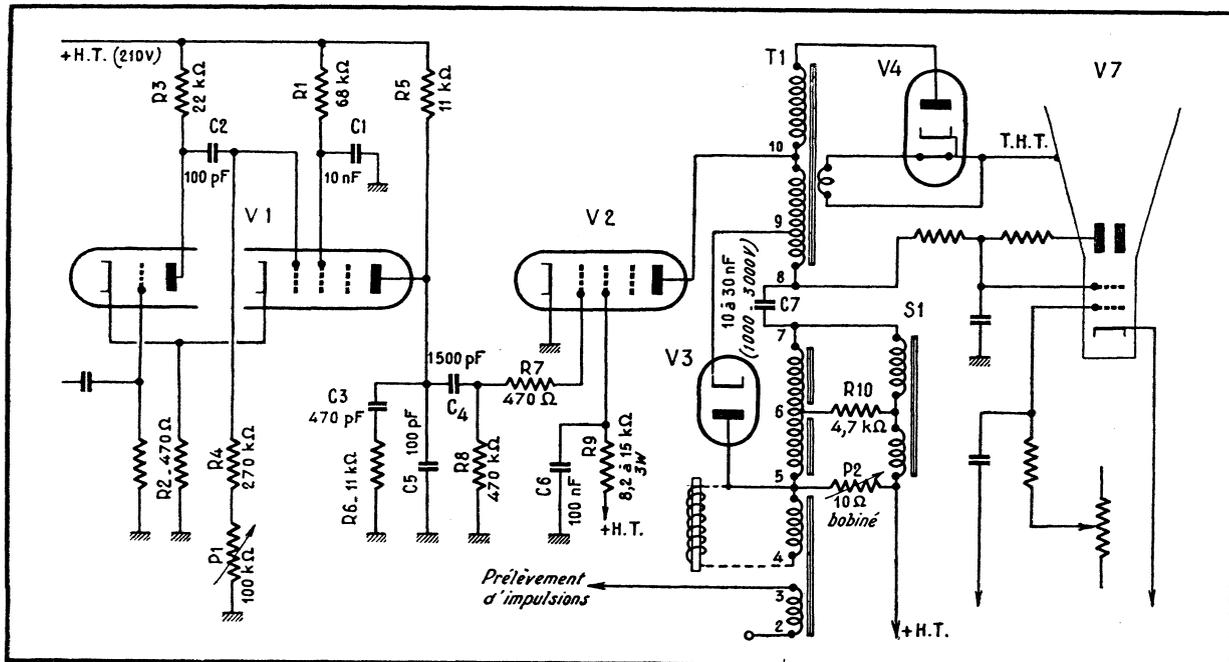
Bobines de déflexion type DF 515

Ensemble d'encombrement relativement réduit, d'une fixation facile et d'un rendement tout à fait remarquable. La photographie ci-après et la légende qui l'accompagne nous donnent toutes les indications sur le branchement des bobines « images » et « lignes », et nous ajouterons simplement que le point milieu pour les unes et les autres sera pris sur la cosse la plus commode pour effectuer la connexion.

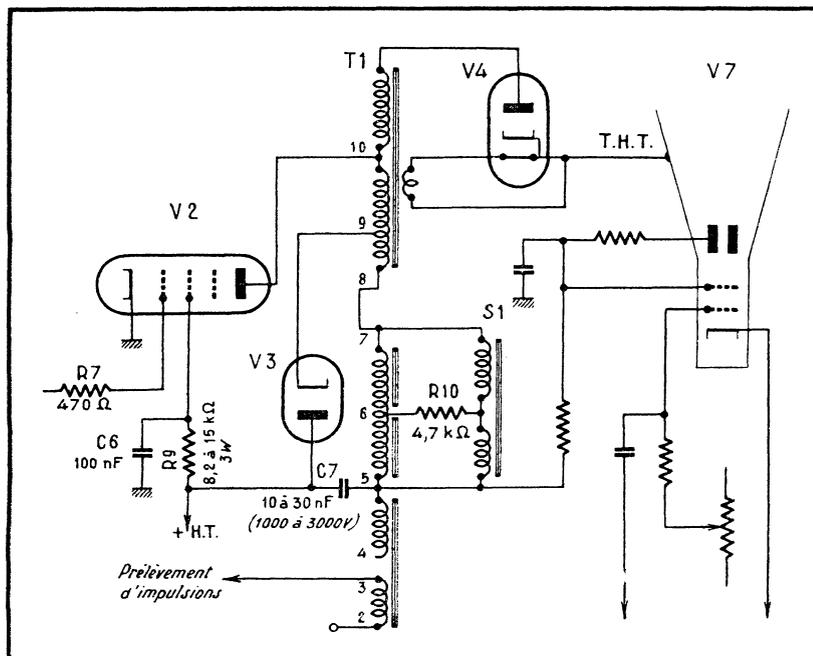


Nouveau transformateur de sortie lignes-T.H.T., type T.H.T. 701, pour tubes de 90°. Nous y voyons :

1. - Pneu isolant terminant le bobinage ;
2. - Répartiteur circulaire avec ses cosses de sortie ;
3. - Support pour diode EY 86, fixé dans un support anti-corona que l'on peut orienter dans tel ou tel sens ;
4. - Capot - clip de la EY 86 en polyéthylène ;
5. - Vis de fixation.



Tube utilisé (V2)	H.T. (V)	R9 (kΩ)	Courant cathode (mA)	Tension écran (V)	Courant écran (mA)	Dissipation écran (W)	Puissance totale alimentation (W)	T.H.T. à vide (kV)	Tension crête anode V2 (kV)
EL36	250	5,6	143	137	20	2,7	36	18,2	7,5
	240	8,2	130	127	20	2,5	31	17,1	6,7
	230	5,6	130	122	19,3	2,4	30	16,6	6,8
	207	5,6	115	117	16	1,9	24	14,8	6
	193	5,6	100	106	14	1,5	18,5	12,8	
6DQ6	250	5,6	135	160	16	2,5	34	18,2	7,3
	240	8,2	125	148	16,5	2,4	30	16,8	6,5
	230	5,6	122	148	14,6	2,2	28	16	6,5
	207	5,6	107	138	12,5	1,7	22,5	14,2	5,8
	193	5,6	100	130	11,5	1,5	19,3	12,1	



En haut : Schéma général d'une base de temps lignes utilisant le transformateur de la série THT 700 avec cadrage électrique.

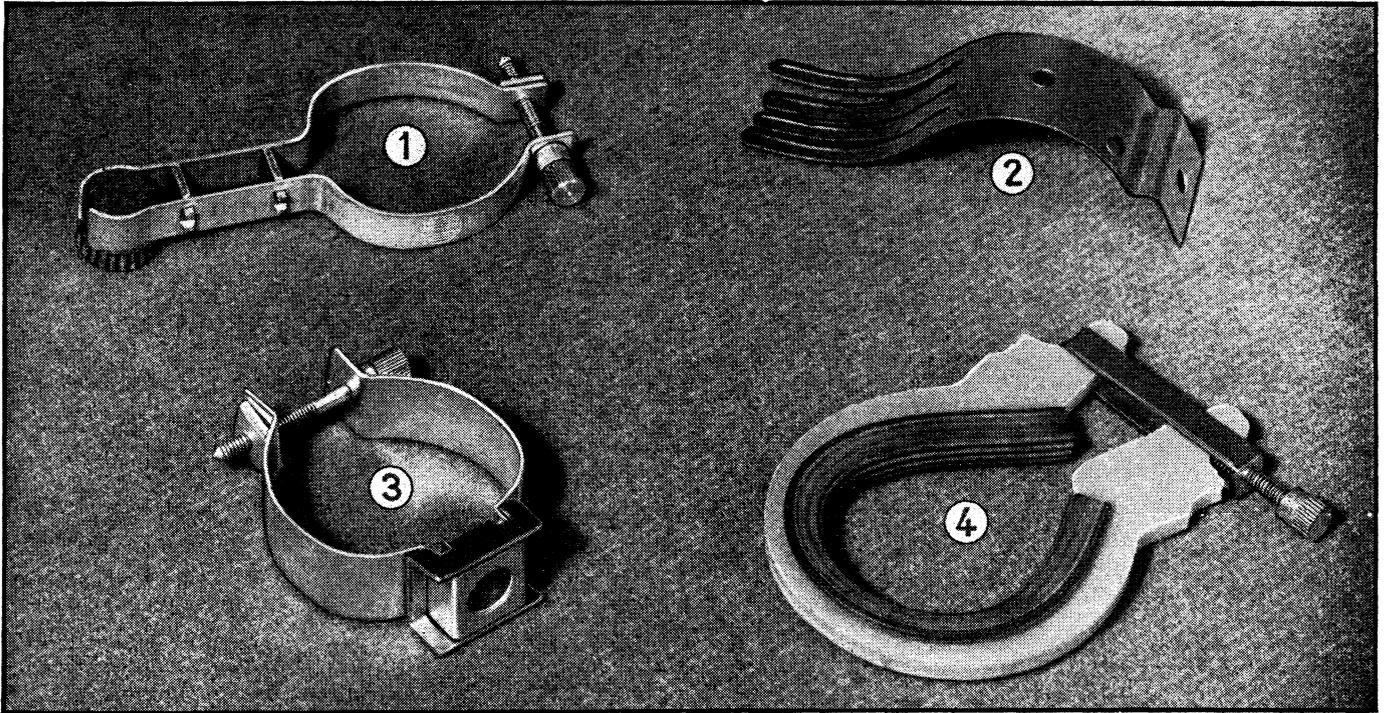
Au milieu : Tableau résumant les performances d'une base de temps réalisée suivant l'un des schémas que l'on voit ici et utilisant soit une EL 36, soit une 6 DQ 6.

En bas : Modification au schéma ci-dessus dans le cas d'utilisation d'un transformateur sans cadrage électrique.

Transformateurs pour l'oscillateur bloqué et sortie images

Le transformateur pour oscillateur bloqué porte la référence OB2 et son aspect extérieur peut être aperçu sur la photographie du câblage du téléviseur « Record 59 », à côté du potentiomètre R 16. Ce transformateur, au rapport 1/1, est prévu pour être utilisé avec une triode ECC 82/12 AU 7, ou la triode d'une ECL 80 ou d'une ECL 82.

En ce qui concerne le transformateur de sortie images, il porte la référence TI-91 et



Ci-contre :

Bloc de déflexion, type DF 515, pour tubes de 90°. On y voit, en (1), les deux petits aimants de correction, en forme de bâtonnet, dont la polarité est repérée par l'une des extrémités peinte en rouge : extrémité supérieure pour l'aimant de gauche et inférieure pour celui de droite. Précisons que le bloc de déflexion est vu ici côté arrière (culot de tube). En ce qui concerne le branchement, les cosses correspondantes, disposées sur le pourtour, se répartissent de la façon suivante :

Cinq cosses supérieures : Point chaud images (1) ; Point milieu lignes (2) ; Point froid lignes (3) ; Point milieu images (4) ; cosse libre (invisible derrière la patte de fixation 2) (5).

Cinq cosses inférieures : Point froid images (1) ; Point milieu lignes (2) ; Point chaud li-

gnés (3) ; Point milieu images (4) ; cosse libre (relais) (5).

peut être utilisé, pour balayer verticalement un tube de 90°, avec une penthode ECL 80 ou, mieux, ECL 82. Son primaire est prévu pour supporter un débit permanent de l'ordre de 20 mA, la self-induction étant de 20 henrys. Le rapport de transformation est de 12/1.

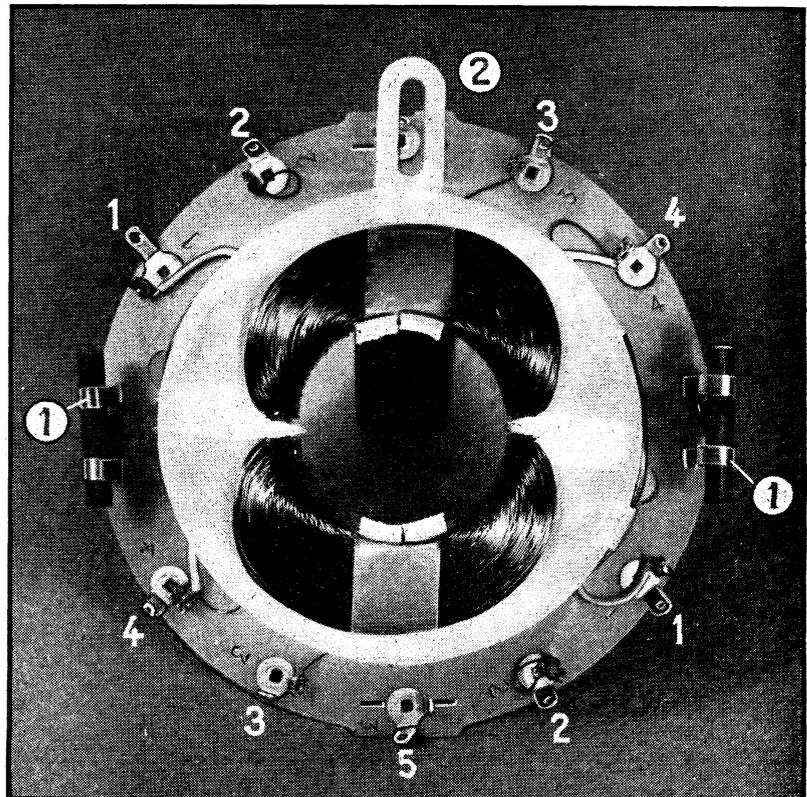
Pièces diverses

La photographie ci-dessus montre quelques petites pièces, parmi lesquelles on remarquera le dispositif de cadrage C 30, qui permet de centrer l'image sur l'écran des tubes cathodiques à concentration électrostatique. Il est constitué par un aimant cylindrique à aimantation diamétrale, pouvant tourner autour de son axe entre deux branches, qui constituent le circuit magnétique. Ces pièces polaires, dont la forme a été étudiée pour obtenir le minimum d'astigmatisme, sont serrées autour du col du tube au moyen d'une vis moletée.

Ci-dessus :

Pièces diverses Aréna, où nous distinguons :

1. - Dispositif de cadrage type C 30 ;
2. - Ressort pour la mise à la masse du revêtement graphité du tube cathodique (type TV 350) ;
3. - Piège à ions type P 20 S ;
4. - Collier de blocage permettant d'immobiliser le bloc de déflexion sur le col du tube (type TV 24) ;



QUELQUES MONTAGES

A ESSAYER

Nous avons constaté plus d'une fois, à la suite de lettres reçues, que nos lecteurs étaient toujours particulièrement friands de toute documentation relative à des montages B.F. Cela se comprend fort bien, car d'une part la qualité d'un amplificateur B.F. tient souvent dans quelques résistances et condensateurs en plus ou disposés différemment, et que d'autre

part rien n'est plus facile que d'essayer un nouveau système de correction de tonalité, de contre-réaction, etc. On n'a pas besoin de pièces spéciales, de bobinages spéciaux, et on peut, en quelques minutes, procéder à la mise en place du nouveau montage.

Voici donc quelques amplificateurs B.F. dont nous avons pu relever les schémas

soit dans des notices de constructeurs français, soit dans des revues étrangères.

Contre-réaction fixe. Dosage des aiguës par potentiomètre

C'est le schéma de la figure 1, emprunté au récepteur « Mambo » (Schneider Frères). Nous voyons qu'il y existe un circuit de contre-réaction entre la bobine mobile du haut-parleur et une résistance (R 3) disposée à la base du potentiomètre de puissance R 2, et un circuit « étouffeur » d'aiguës (C 1 - R 1) à efficacité variable par le potentiomètre R 1.

La contre-réaction introduite dans ce montage est à taux fixe, dans ce sens que ce taux a été déterminé une fois pour toutes par le choix des valeurs R 3, R 8, C 6, C 7 et R 9. Mais ce taux est fonction de la fréquence et détermine une certaine courbe de réponse, dont nous allons essayer d'analyser l'allure.

Nous savons qu'un circuit de contre-réaction dont la structure est celle de la figure 1, c'est-à-dire qui comporte un circuit série (C 7 - R 9) suivi d'un circuit parallèle (C 6 + R 8 + R 3), provoque un affaiblissement de fréquences moyennes de la bande transmise (c'est-à-dire du médium) et, par conséquent, un relèvement des deux extrémités : les basses et les aiguës.

Il est assez facile de calculer la fréquence du « creux », en procédant de la façon suivante :

1. — Exprimer les résistances R 3, R 8 et R 9 en mégohms et les capacités C 6 et C 7 en microfarads. On a : $R 3 + R 8 = 1,42 \cdot 10^{-6}$; $R 9 = 4,7 \cdot 10^{-8}$; $C 6 = 2,2 \cdot 10^{-1}$; $C 7 = 1 \cdot 10^{-1}$;
2. — Effectuer le produit de ces 4 valeurs, ce qui nous donne : $1,42 \cdot 4,7 \cdot 2,2 \cdot 1 \cdot 10^{-8} = 14,7 \cdot 10^{-8}$;
3. — Extraire la racine carrée de ce produit. On obtient ainsi $3,84 \cdot 10^{-4}$;
4. — Multiplier ce résultat par 6,28, ce qui donne $24,1 \cdot 10^{-4}$;
5. — Prendre l'inverse de ce nouveau produit, ce qui revient à diviser 10^4 par 24,1. Nous obtenons ainsi 415, ce qui donne, en hertz, la fréquence du « creux ».

Nous devons donc avoir, normalement, une courbe avec une bosse vers 80 à 120 Hz (suivant les caractéristiques du H.P. et celles du « baffle »), une descente jusqu'à un minimum vers 415 Hz, puis une remontée jusqu'à une deuxième bosse, située aux fréquences élevées, généralement vers 5000 - 7000 Hz. La différence de niveau entre le « creux » et la

B. F.

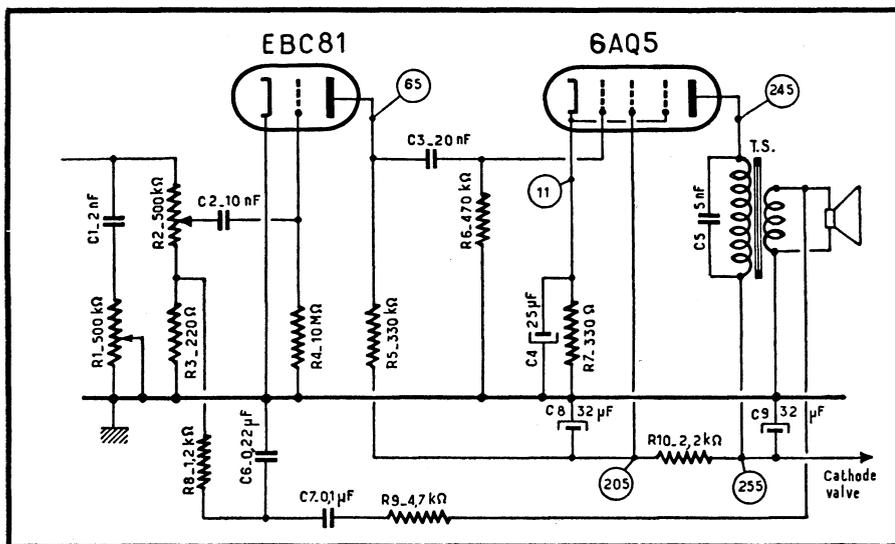


Fig. 1. — Schéma de la partie B.F. du récepteur « Mambo » (Schneider Frères).

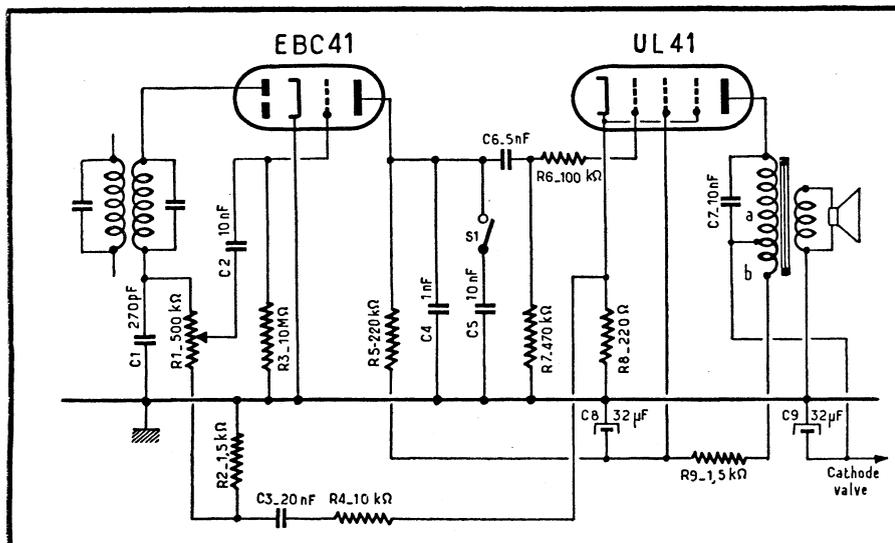


Fig. 2. — Schéma de la partie B.F. du récepteur « U 198 H » (Murphy).

bosse aux fréquences basses est généralement de l'ordre de 10 dB.

Le circuit atténuateur d'aiguës C1 - R1 sert alors à doser uniquement l'importance du relèvement de la courbe à partir du « creux » et vers les fréquences élevées. Le niveau des basses reste pratiquement constant.

Il est évident que le montage de la figure 1 peut être réalisé avec d'autres tubes, pratiquement sans aucune modification ou, tout au plus, de légères retouches aux valeurs R8, C6, C7 et R9. Bien entendu, on choisira un sens correct pour le branchement du circuit de contre-réaction au secondaire du transformateur de sortie. Enfin, on notera que le rapport des résistances R3 et R8 n'agit que sur le taux moyen de contre-réaction et pratiquement pas sur l'allure de la courbe. Autrement dit, le taux moyen de contre-réaction devient plus élevé (gain moindre) lorsque le rapport $R3/(R3 + R8)$ devient plus grand.

Contre-réaction cathode finale-grille préamplificatrice

Ce schéma, que nous avons trouvé dans la notice technique d'un récepteur anglais (*Murphy*, type U198 H) est celui de la figure 2. La tension de contre-réaction est prélevée sur la cathode de la lampe finale, et appliquée, comme dans le schéma précédent, à la base du potentiomètre de puissance R1. La structure du circuit de contre-réaction ressemble à celle de la figure 1, mais nous voyons que le condensateur en parallèle sur R2 manque. Il en résulte un taux de contre-réaction d'autant plus grand que la fréquence est plus élevée, ce qui pourrait se justifier par les caractéristiques particulières du H.P. (125 mm) et de l'amplificateur B.F. Néanmoins, et malgré cette atténuation des aiguës, le constructeur a prévu un moyen

d'en réduire encore le niveau, par l'introduction d'un condensateur (C5) en parallèle sur la résistance de charge de la préamplificatrice B.F. (R5).

Il est à noter que le schéma de la figure 2 comporte, en réalité, deux systèmes de contre-réaction. Le premier, de cathode UL 41 à grille EBC 41, englobe, par conséquent, uniquement l'étage préamplificateur, tandis que le second, en intensité, n'intéresse que l'étage final et résulte du fait que la résistance de polarisation R8 n'est shuntée par aucun condensateur.

Enfin, nous remarquerons que le récepteur *Murphy* fait appel à une compensation du ronflement par prise au primaire du transformateur de sortie, suivant le principe que nous expliquons dans la page 3 de ce numéro. La résistance ohmique des deux sections du primaire est de 185 ohms pour *a* et de 6,3 ohms pour *b*.

Dosage séparé de graves et d'aiguës

Le schéma que nous proposons ici (fig. 3) a été extrait de celui du récepteur allemand type « Olympia 574 W/L ». Il comporte 3 points sur lesquels nous attirons l'attention de nos lecteurs :

1. — *Dosage de graves.* Ce dosage s'effectue à l'aide d'un potentiomètre de valeur très élevée ($R1 = 10\text{ M}\Omega$) shuntant un condensateur de valeur relativement faible ($C2 = 270\text{ pF}$). On comprend sans peine que si la totalité de R1 se trouve en circuit, l'impédance de l'ensemble R1 - C2 est très élevée aux fréquences basses, car la capacitance de C2 est de l'ordre de $6,4\text{ M}\Omega$ à 100 Hz et de $128\text{ k}\Omega$ seulement à 5000 Hz. En faisant varier la

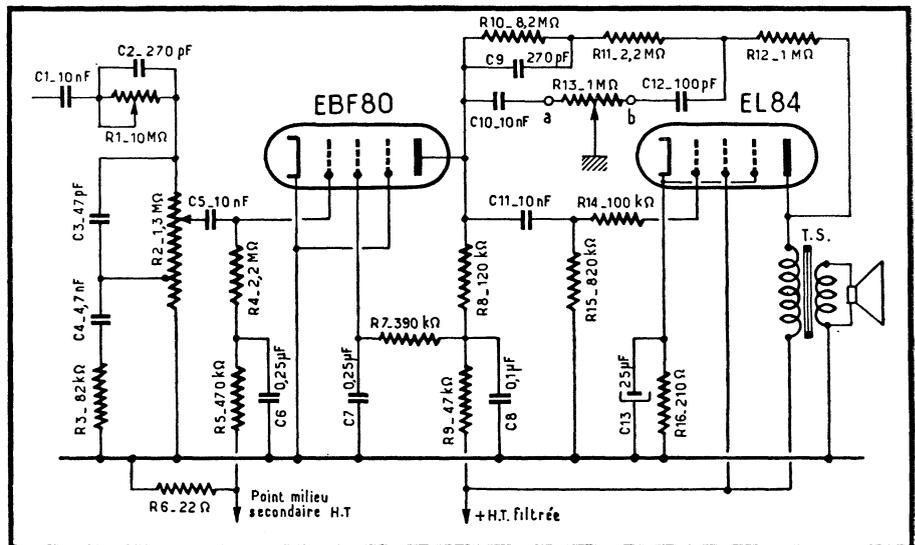


Fig. 3. — Schéma de la partie B.F. du récepteur « Olympia 574 W/L ».

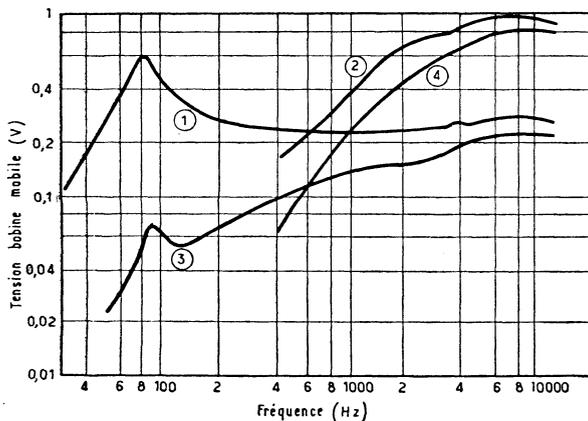


Fig. 4. — Courbes traduisant l'action du potentiomètre de dosage de graves du récepteur « Olympia 574 W/L ». Entrée constante : 6 mV.

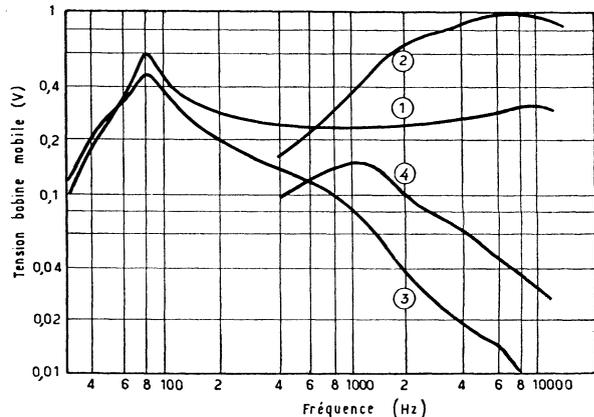


Fig. 5. — Courbes traduisant l'action du potentiomètre de dosage d'aiguës du récepteur « Olympia 574 W/L ». Entrée constante : 6 mV.

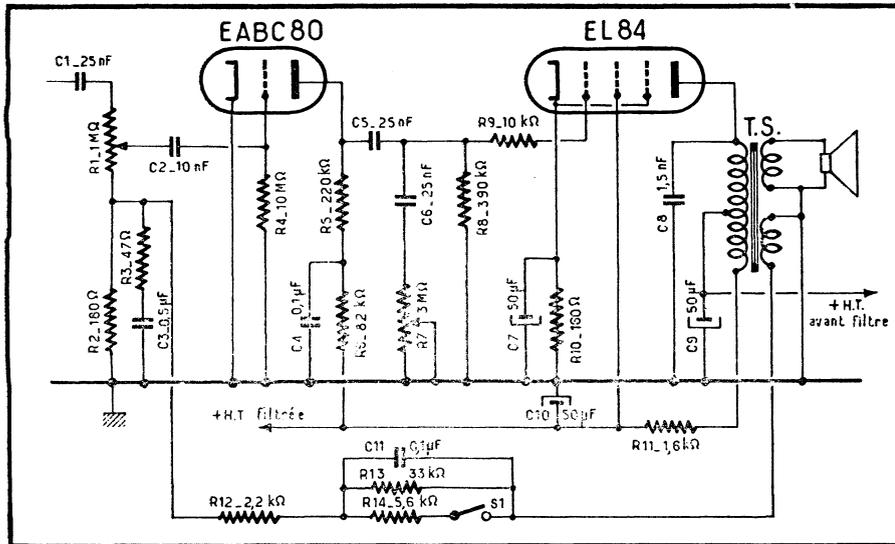


Fig. 6. — Schéma de la partie B.F. du récepteur « Super 582 W » (Siemens.)

valeur de R 1, on modifie cette impédance résultante et, par conséquent, le niveau des fréquences basses.

L'action du potentiomètre R 1 se traduit par les quatre courbes de la figure 4, où les courbes (1) et (2) représentent le niveau général (graves et aiguës) lorsque R 1 est au maximum de graves. Les courbes (3) et (4) représentent ce que devient le niveau de graves et d'aiguës lorsque R 1 est au minimum de graves, c'est-à-dire entièrement en circuit. On voit que l'action de ce potentiomètre sur le niveau d'aiguës est très peu marquée.

Il faut noter que ce dispositif, très courant en Allemagne, est assez difficilement réalisable en France, du moins à l'échelle « petit constructeur », car la valeur des potentiomètres couramment disponibles se limite à quelque 5 MΩ. Nous savons même, par expérience, qu'il est difficile de trouver, chez les revendeurs, des potentiomètres de valeur supérieure à 2 MΩ.

2. — Compensation physiologique. Elle est réalisée à l'aide d'un circuit correcteur C 4 - R 3 placé entre la prise prévue au potentiomètre de puissance R 2 et la masse. Cette prise est faite à 300 kΩ

côté masse. On sait que le but de cette correction est de provoquer un relèvement des fréquences basses lors de l'écoute à faible puissance, relèvement obtenu par atténuation du médium et des fréquences élevées. Pour que ces dernières ne soient pas trop affaiblies, on prévoit un condensateur de faible valeur (C 3) entre le point « chaud » du potentiomètre et la prise.

A signaler que la valeur de 1,3 MΩ, avec prise à 300 kΩ, est assez courante en France pour les potentiomètres à prises, et figure notamment dans le catalogue Matéra.

3. — Dosage d'aiguës. Se fait en partie par modification du taux de contre-réaction, et en partie par introduction de C 10 en shunt sur la résistance de charge R 8. Le schéma nous montre nettement que les aiguës sont au maximum lorsque le curseur de R 13 est en b. Le taux de contre-réaction est alors relativement faible aux fréquences élevées, car la branche C 12 du diviseur de tension R 12 - C 12 a une capacitance de 320 kΩ à peu près à 5000 Hz. Par contre, lorsque le curseur de R 13 vient en a, les aiguës sont doublement atténuées d'une part à cause de C 10, et d'autre part à cause du taux de contre-réaction qui devient nettement plus élevé (R 13 vient en série avec C 12).

L'action du potentiomètre R 13 se traduit par les 4 courbes de la figure 5, où les courbes (1) et (2) représentent le niveau général (graves et aiguës) lorsque R 13 est au maximum d'aiguës. Les courbes (3) et (4) représentent ce que devient le niveau de graves et d'aiguës lorsque R 13 est au minimum d'aiguës. On voit que l'action de ce potentiomètre

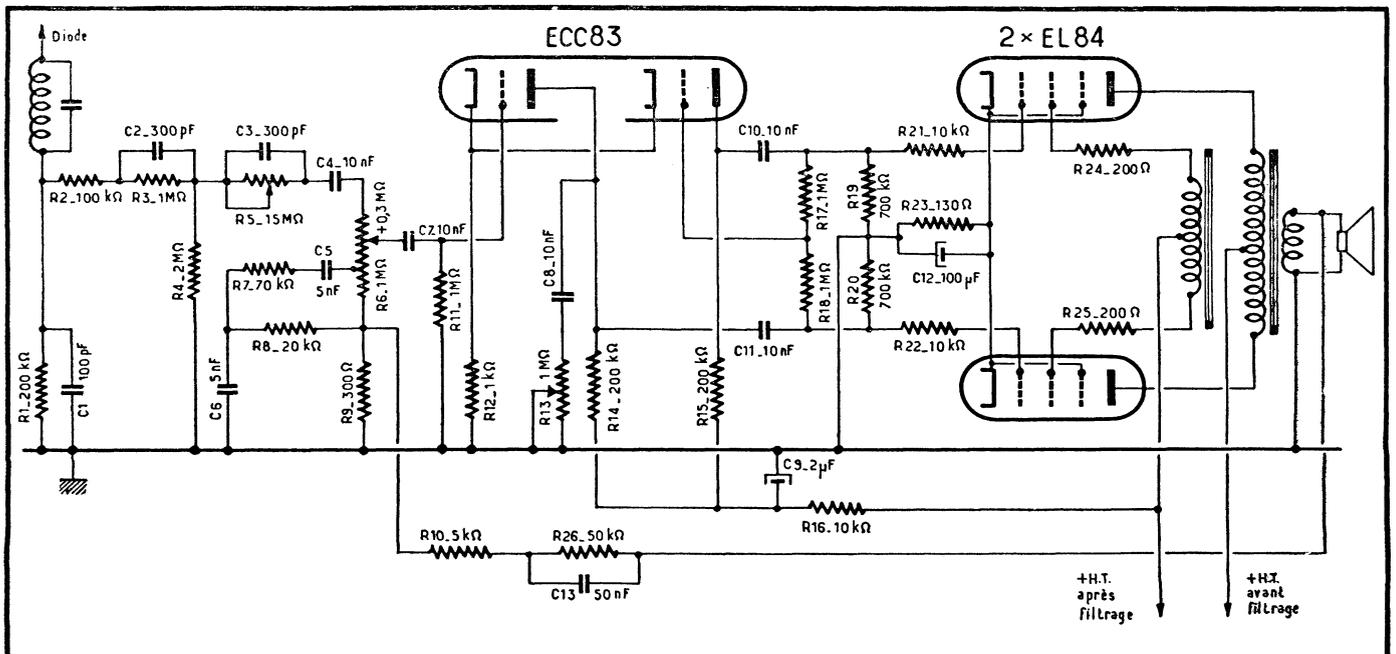


Fig. 7. — Schéma de la partie B.F. du récepteur « W 688 » (Tekade).

sur le niveau de graves est très peu marquée.

Contre-réaction à deux valeurs de taux. Dosage des aiguës par potentiomètre

Le schéma correspondant est celui de la figure 6 (récepteur « Super 582 W » Siemens) et nous voyons qu'il ressemble beaucoup à celui de la figure 1, sauf en ce qui concerne la position du potentiomètre d'aiguës et quelques détails dans la structure du circuit de contre-réaction. C'est ainsi que la résistance R3 empêche l'impédance de l'ensemble R2-R3-C3 de devenir trop faible aux fréquences élevées, c'est-à-dire d'avoir un taux de contre-réaction trop faible à ces fréquences. Le contacteur S1 permet de shunter C11 par une résistance de faible

valeur, ce qui atténue l'effet de ce condensateur sur le taux de contre-réaction aux fréquences élevées. En d'autres termes, lorsque C11 est shunté uniquement par R13, l'impédance de l'ensemble C11-R13 varie fortement avec la fréquence et les aiguës sont atténuées assez énergiquement. Par contre, lorsque R14 vient en shunt sur C11, l'impédance de l'ensemble devient beaucoup moins dépendante de la fréquence, de sorte que le taux de contre-réaction ne diminue pas autant aux fréquences élevées, et le niveau de ces dernières s'élève.

Le dosage progressif des aiguës se fait par le potentiomètre R7.

Dosage séparé de graves et d'aiguës et étage final push-pull

Le schéma de la figure 7 est celui d'un récepteur allemand (Tekade type

W 688). Il comporte un système de dosage de graves par R5, analogue à celui de la figure 3, mais faisant appel à un potentiomètre de 15 M Ω . Le dosage des aiguës se fait par l'introduction progressive du condensateur C8 en shunt sur la résistance de charge R14. Enfin, une correction physiologique assez complexe existe sur le potentiomètre de puissance R6, par le circuit C5-R7-C6- et R8 placé entre la prise (à 300 k Ω) et la masse, pratiquement. La structure un peu particulière du circuit de correction laisse prévoir une certaine « sélectivité », dont nous pouvons calculer la fréquence maximum exactement de la même façon que pour la figure 2.

Pour compléter tout cela, il existe un circuit de contre-réaction « sélective » (à cause de C13), allant de la bobine mobile à la résistance R9.

W. S.

POUR APPRENDRE LA RADIO

Voici quelques établissements d'enseignement technique dont les élèves (section « Techniciens ») bénéficient du régime des Assurances Sociales des étudiants :

- PARIS**
Collège Technique « Dorian », 74, av. Ph.-Auguste (11^e).
Collège Technique de Jeunes Filles, 2, rue Bouret.
- ANGERS**
Section technique du Collège Moderne mixte, 7, rue Dacier.
- BORDEAUX**
Collège Technique de garçons, 143, cours de la Marne.
- BREST**
Collège National Technique, 8, rue J.-Lesven.
- CLICHY**
Ecole Nationale de radio-technique et d'électricité appliquée, 37, rue Klock.
- GRENOBLE**
Collège Technique mixte, 27, rue A.-France.
- ARGENTEUIL**
Collège Technique de garçons, 173, av. J.-Jaurès.
- LILLE**
Collège technique de garçons « Baggio », bd d'Alsace.
- MARSEILLE**
Ecole de radio-électricité et d'électronique, 6, rue Bernard-du-Bois.
- NANTES**
Ecole Nationale Professionnelle de garçons, 29, rue des Jardiniers.
- SAINT-ETIENNE**
Ecole Nationale Professionnelle de garçons, 32, rue Etienne-Mimard.
- SOTTEVILLE**
Collège National Technique de garçons, 118, rue Léon-Salva.
- TOULOUSE**
Ecole Nationale d'Enseignement Technique de garçons, 32, rue Valade.
- VERSAILLES**
Collège National Technique, 14, rue du Maréchal-Joffre.
- VILLE D'AVRAY**
Ecole Technique d'Aviation, cycle « spécialisation », 1, rue Desvallières.

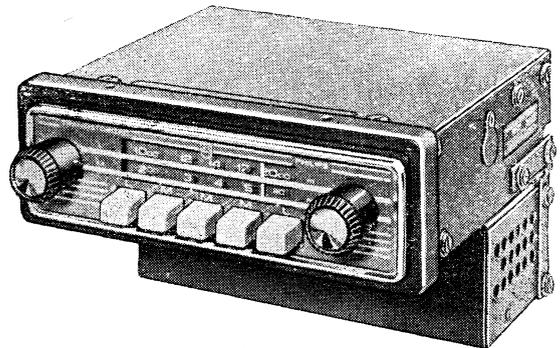
Un nouveau récepteur pour votre voiture

C'est le nouveau récepteur Philips type N5F-84 VT, sans vibreur et à faible consommation de courant. Il est équipé d'un tran-

sistor de puissance (OC 16) et de tubes à faible tension d'anode (EF 97, ECH 83, EF 97, EBF 83 et EF 98). Cet appareil est prévu pour recevoir deux gammes normales, P.O. et G.O., et comporte, en plus, deux stations préréglées en G.O. et trois en P.O., que l'on choisit à l'aide d'un commutateur à cinq boutons poussoirs.

La commande de tonalité est à deux posi-

Aspect extérieur du récepteur auto type N5F-84 VT



sistor de puissance (OC 16) et de tubes à faible tension d'anode (EF 97, ECH 83, EF 97, EBF 83 et EF 98). Cet appareil est prévu pour recevoir deux gammes normales, P.O. et G.O., et comporte, en plus, deux stations préréglées en G.O. et trois en P.O., que l'on choisit à l'aide d'un commutateur à cinq boutons poussoirs.

La commande de tonalité est à deux positions : grave et aiguë, et nous avons la possibilité de brancher un ou deux haut-parleurs en parallèle.

La consommation est de l'ordre de 2,75 A sur 6 V et de 1,3 A sur 12 V.

Du nouveau à l'Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique

On « transistorise », suivant ainsi l'évolution de l'industrie. Les élèves par correspondance ne sont pas oubliés, puisque dès maintenant ils ont la possibilité de câbler un superbe superhétérodyne à six transistors.

C'est une suite aux efficaces cours de Travaux Pratiques 1^{er} et 2^e cycles ; grâce aux-

quels les élèves par correspondance effectuent les mêmes exercices que les élèves sur place des cours du jour et du soir.

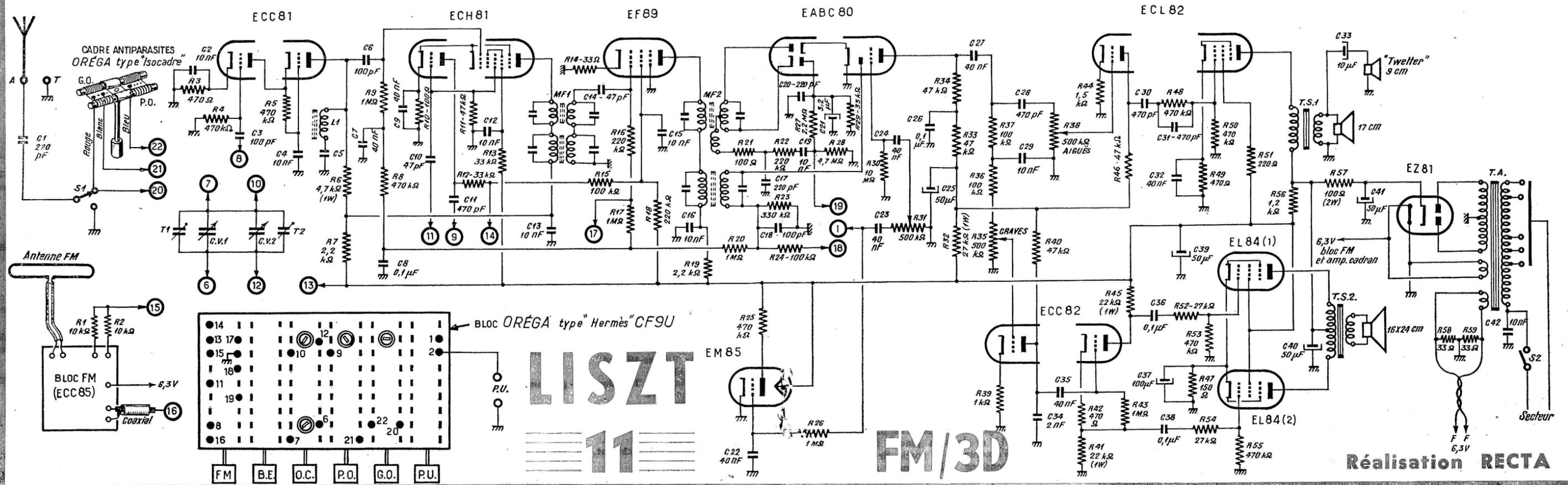
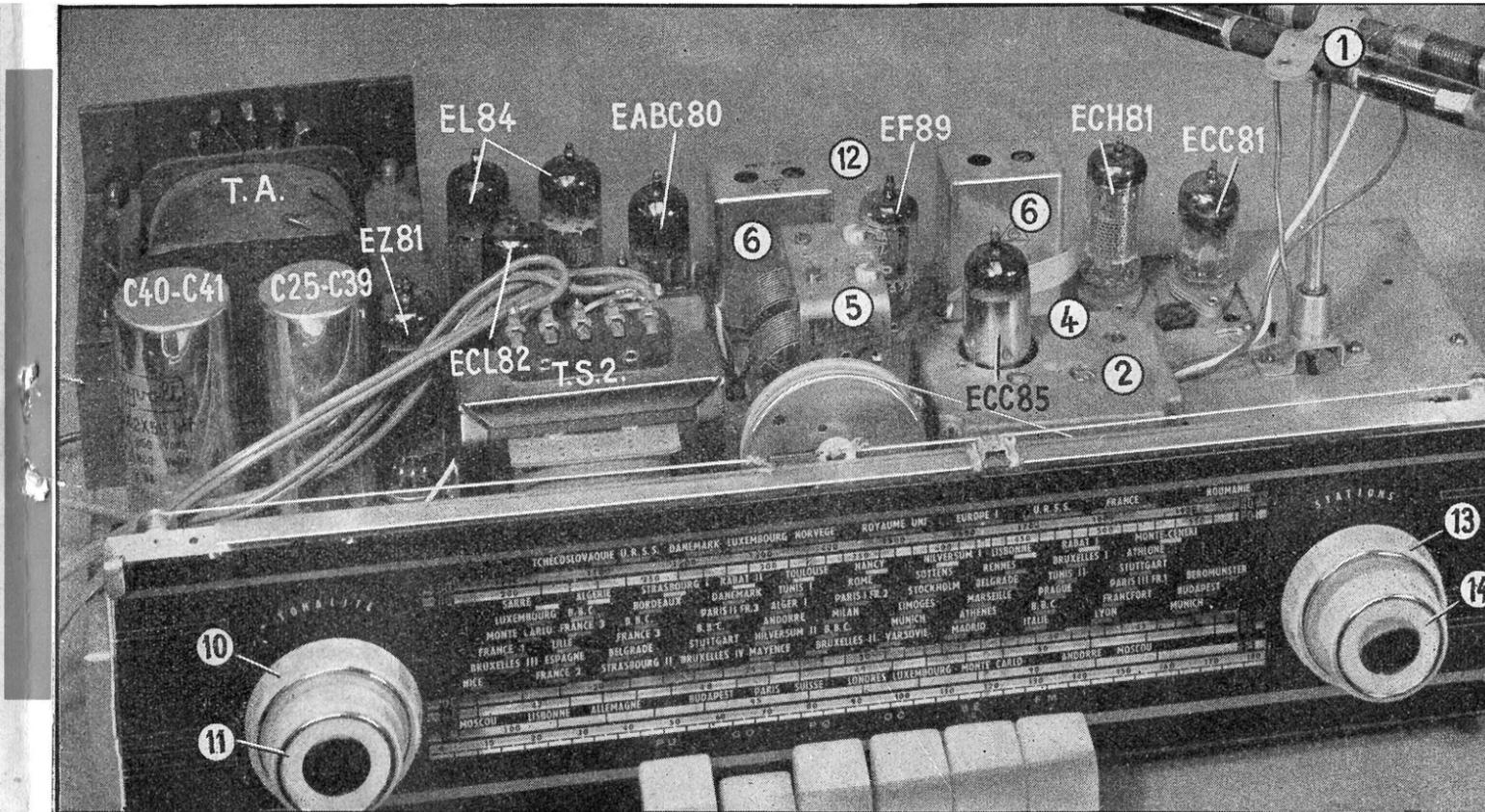
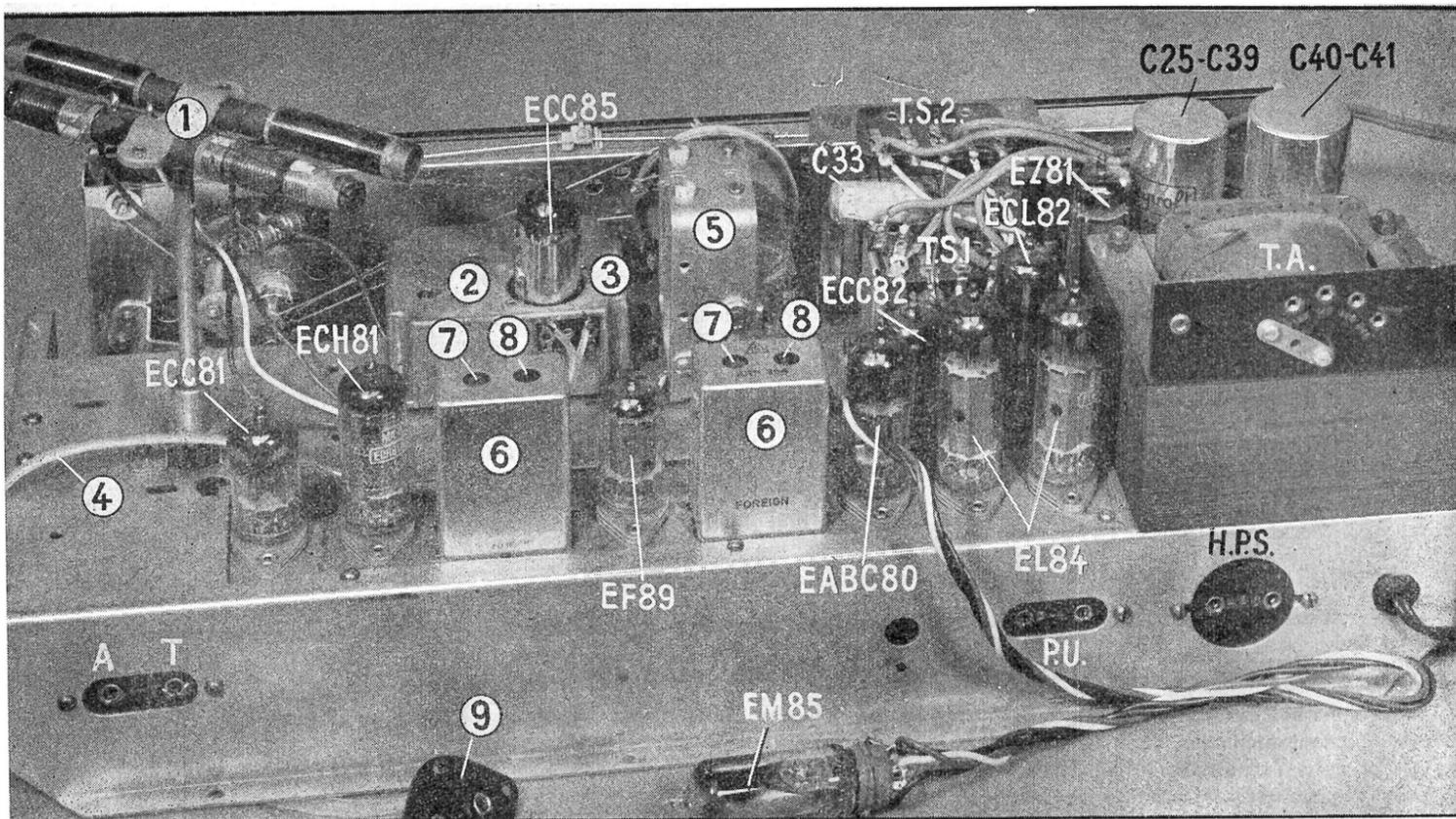
Voilà une nouvelle qui comblera le désir de nombreux jeunes, désireux de se familiariser avec cette technique moderne.

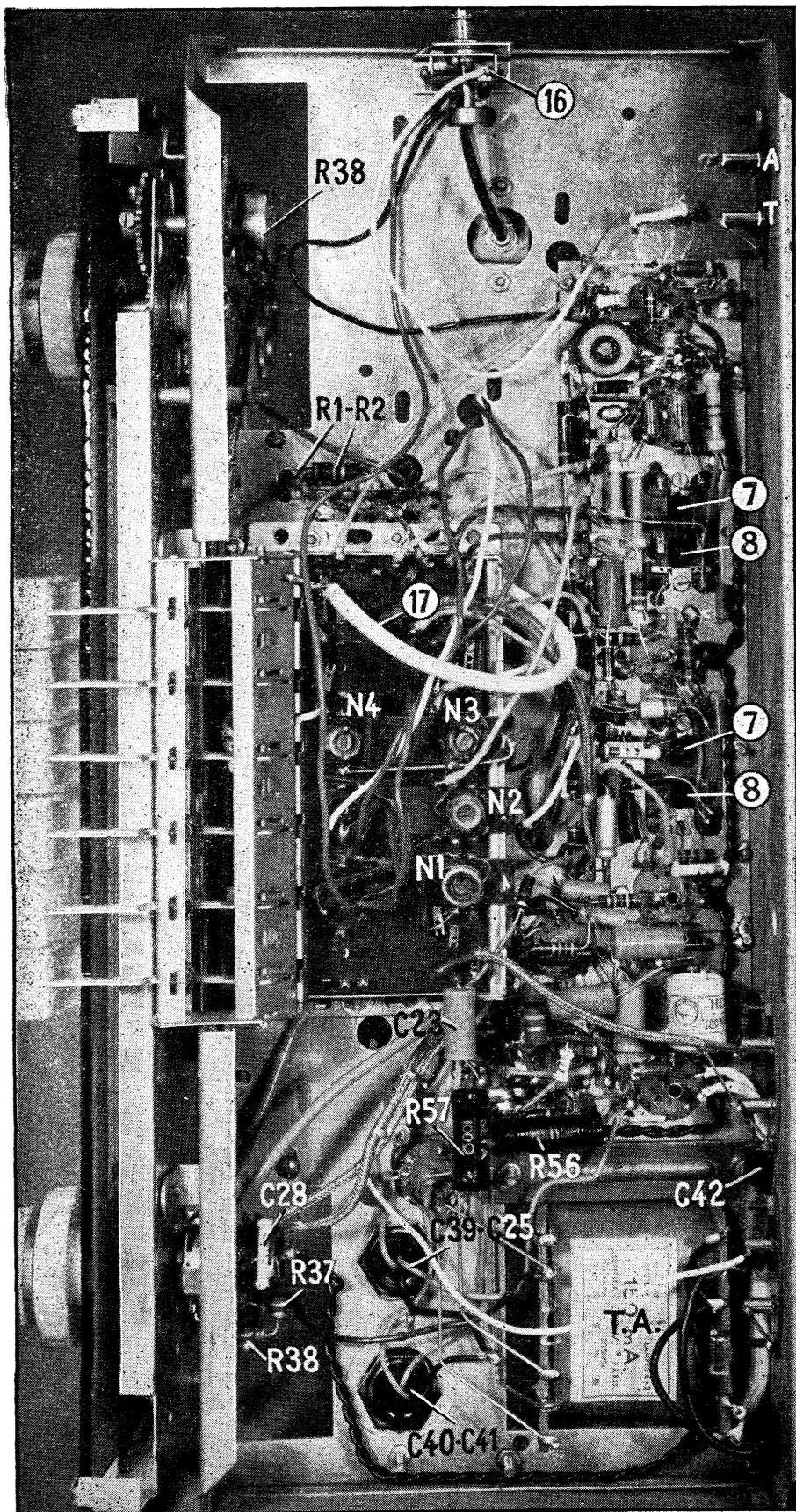
Pour vos transformateurs

On nous signale que les Ets Isolectra (département circuits magnétiques), 55, av. du Président-Wilson à Montreuil (Seine), tél. : AVR. 05-32, livre des circuits magnétiques aux amateurs, même en quantités limitées. Cette firme a un grand nombre de formes disponibles et fournit également des carcasses standard pour ces circuits.

BONNE ANNÉE !

Nous présentons à tous nos lecteurs nos meilleurs vœux pour la nouvelle année





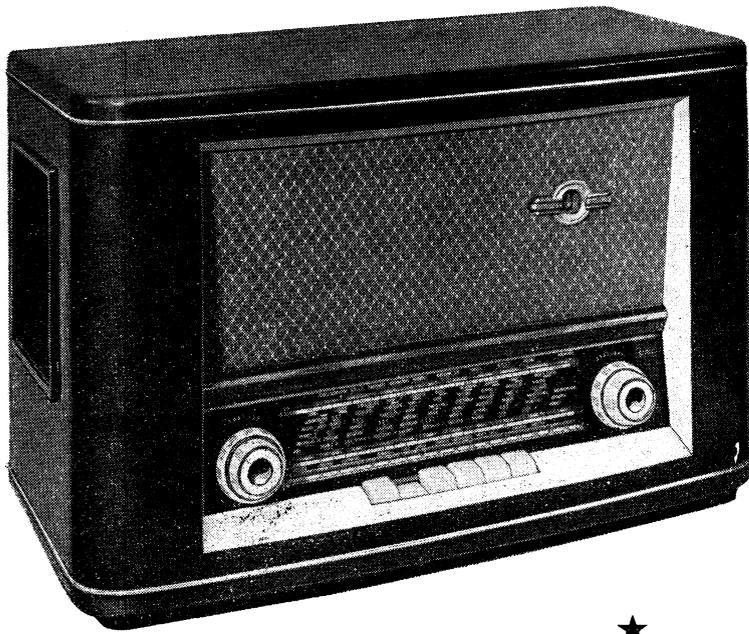
Même si vous n'avez pas aujourd'hui la possibilité de recevoir la FM, vous aurez cette possibilité demain, car le réseau « modulation de fréquence » français est en pleine expansion et prévoit la diffusion en FM des trois chaînes et la « couverture » de la plus grande partie du territoire métropolitain dans un avenir que nous espérons pas trop éloigné. Il est donc tout indiqué de s'occuper dès maintenant d'un récepteur capable de recevoir les émissions en FM avec la qualité de reproduction musicale digne des possibilités offertes par ce mode de diffusion. Nous pensons sincèrement que le récepteur que nous décrivons aujourd'hui répond à ces conditions.

Ce récepteur est du type « bi-canal », amplifiant, par conséquent, séparément les graves et les aigus et permettant de les doser à volonté. Malgré tout cela, le nombre de lampes reste relativement peu élevé : 11 en tout, y compris la valve et l'indicateur d'accord.

Le bloc de bobinages utilisé est un « Hermès » (Oréga) et pour augmenter la sensibilité du récepteur on a fait appel à un étage d'amplification H.F. « aperiódique », équipé d'une double triode ECC 81 en montage cascade. Le collecteur d'ondes en P.O. et G.O. est constitué par un cadre antiparasites du type « Isocadre » (Oréga), à double bâtonnet. En FM il est évidemment nécessaire d'avoir une antenne spéciale : un simple « trombone » si l'on se trouve dans le voisinage d'un émetteur ou une « Yagi » plus développée dans le cas d'une réception à longue distance.

Nous laisserons de côté l'analyse des étages de changement de fréquence, d'amplification M.F. et de détection, que nous connaissons pour les avoir vus plus d'une fois dans ces pages. Mais nous estimons intéressant de donner quelques détails sur la structure de l'amplificateur B.F., d'une remarquable fidélité et qui permet de mettre parfaitement en relief toute la richesse d'une retransmission FM. Comme nous l'avons dit, cet amplificateur comporte deux « canaux » qui se présentent comme suit :

Canal graves. — Après le condensateur de liaison C 27 nous avons un filtre (R 37-C 29) qui élimine les fréquences élevées, après quoi nous attaquons le potentiomètre R 35 qui nous permet de doser les graves. Le degré d'affaiblissement des aigus dépend ici, pour la valeur indiquée de R 37, de la valeur de C 29. Nous arrivons ainsi à la grille de la première triode ECC 82, dont la résistance de charge R 40 est shuntée par un condensateur C 34, également pour affaiblir les aigus, tandis que la résistance de cathode non shuntée (R 39) introduit une légère contre-réaction en intensité. Nous avons ensuite la seconde triode de la ECC 82, montée en déphaseuse cathodyne tout à fait normale. Des résistances de charge de même valeur insérées dans la cathode (R 41) et dans la plaque (R 45) permettent d'obtenir à la sortie de cette lampe, des tensions B.F. d'égale amplitude, mais opposées en phase, afin de pouvoir attaquer le push-pull final com-



★
Nous voyons ici la façon dont se présente le récepteur en ébénisterie.

portant deux EL 84 et actionnant un H.P. elliptique de grandes dimensions.

Canal aiguës. — Le potentiomètre de réglage correspondant (R 38) est attaqué ici à travers une capacité de faible valeur (C 28), ce qui arrête déjà, dans une certaine mesure, les graves. Vient ensuite la triode de la ECL 82, utilisée en tant que préamplificatrice des aiguës. Le condensateur de liaison C 24, vers la lampe finale, est encore de faible valeur, ce qui provoque un affaiblissement supplémentaire des graves, effet qui se trouve accentué par la présence de l'ensemble C 31-R 48. La penthode finale est polarisée par sa résistance de cathode (R 49) shuntée par un condensateur de 40 nF, ce qui, encore une fois, favorise les aiguës en introduisant une contre-réaction en intensité aux fréquences basses.

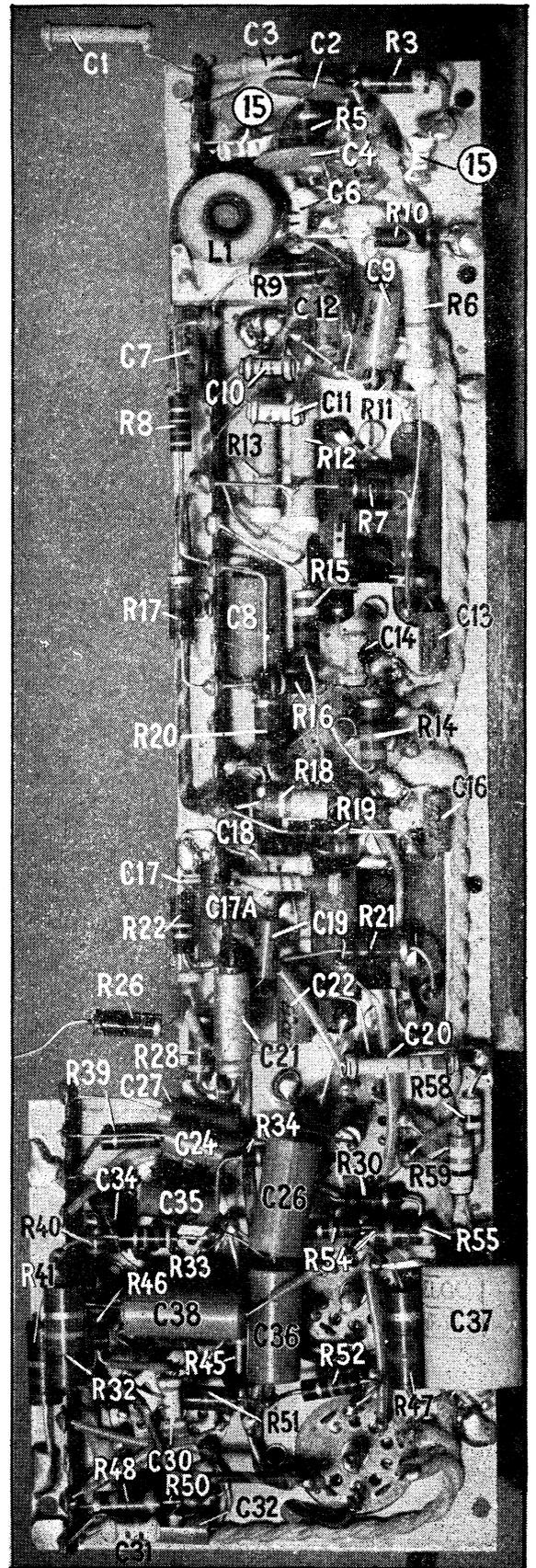
Les différentes photographies nous montrent l'emplacement de toutes les pièces, de certaines connexions et des éléments ajustables (noyaux et trimmers). De plus, l'utilisation de la plaquette précablée, qui contient toutes les lampes sauf la valve et l'indicateur d'accord rend le montage particulièrement facile. Pour brancher cette plaquette au reste du montage il y a uniquement à établir les connexions de chauffage, de haute tension, les liaisons avec le bloc, etc.

En ce qui concerne les noyaux du bloc, on doit commencer par régler N 2 (ainsi que la bobine P.O. du cadre) sur 574 kHz, après quoi on ajustera les trimmers sur 1400 kHz. Le noyau N 1 et la bobine G.O. du cadre sont à régler sur 160 kHz, tandis que les noyaux N 3 et N 4 seront ajustés sur 6,1 MHz en B.E.

J.-B. CLÉMENT.

★
Les indications ci-dessous se rapportent aux deux photos ci-contre, ainsi qu'aux deux photos des pages 16 et 17.

1. - Cadre antiparasites orientable à double bâtonnet de ferrite (Oréga).
2. - Bloc FM équipé d'une ECC85 utilisée en amplificatrice H.F. et en changeuse de fréquence.
3. - Départ du câble de liaison vers l'antenne FM.
4. - Câble de liaison H.F. spécial, dit « twin-lead », vers l'antenne FM.
5. - Bloc de C.V., de 2×490 pF, avec trimmers.
6. - Transformateurs bifréquences type KRF 364.
7. - Réglages des transformateurs M.F. sur 460 kHz.
8. - Réglages des transformateurs M.F. sur 10,7 MHz.
9. - Plaquette pour le branchement de l'antenne FM.
10. - Bouton pour le dosage des aiguës.
11. - Bouton pour le réglage de puissance.
12. - Trimmers ajustables du bloc de C.V.
13. - Bouton pour le dosage des graves.
14. - Bouton d'accord.
15. - Condensateurs céramiques découplant le filament de la ECC 81.
16. - Contacteur « Antenne-cadre », manœuvré en fin de course par le bouton commandant la rotation du cadre.
17. - Câble coaxial pour la liaison entre le bloc FM et le bloc à clavier.



CALCULS

ET

PROBLÈMES

RADIO

Un technicien radio qui se respecte doit pouvoir interpréter et utiliser correctement n'importe quel montage simple, même si la description qu'il en trouve ne correspond pas tout à fait à son cas personnel. Pour cela, il lui est absolument nécessaire de s'habituer à calculer les caractéristiques d'un schéma et aussi à vérifier par le calcul certains résultats qu'on lui présente parfois sans aucune explication.

Il est parfaitement possible de calculer à peu près tout ce dont peut avoir besoin un technicien du niveau « agent technique », sans avoir recours à autre chose que des opérations algébriques simples, des équations du premier ou, plus rarement, du deuxième degré, des logarithmes et des notions sur la représentation graphique des fonctions.

Nous allons donc présenter à nos lecteurs une série d'articles sur les calculs radio, que nous nous efforcerons d'appuyer par de très nombreux exemples tirés de la pratique courante.

Calculs relatifs à la couverture d'une gamme

Ce sont des calculs que l'on est obligé d'effectuer chaque fois que l'on se propose de réaliser un bobinage ou une série de bobinages quelconques, aussi bien pour un récepteur que pour un appareil de mesure (générateur H.F., grid-dip, self-mètre, etc.).

Le problème, d'ailleurs, peut se poser de deux façons différentes :

1. — Etant donné une certaine gamme à couvrir, à l'aide d'un condensateur variable de valeur connue, calculer la self-induction de la bobine à réaliser;

2. — Etant donné une certaine bobine, de self-induction connue, et un condensateur variable de valeur également connue, calculer les fréquences extrêmes de la gamme couverte.

Voici maintenant quelques relations qui nous permettront de résoudre commodément le problème posé, dans ses deux variantes.

Coefficient de recouvrement

On appelle ainsi le rapport k_r de la fréquence maximum f_{\max} d'une gamme, à la fréquence f_{\min} de la même gamme, c'est-à-dire

$$k_r = f_{\max}/f_{\min}. \quad (1)$$

Il est évident que les deux fréquences doivent être exprimées en mêmes unités (kHz ou MHz). Enfin, pour tout ce qui suit, nous conviendrons d'exprimer f_{\max} et f_{\min} en MHz.

Exemple. — Le coefficient de recouvrement de la gamme P.O. d'un récepteur, allant de 525 à 1600 kHz est

$$k_r = 1600/525 = 3,05$$

Self-induction nécessaire

Lorsque le coefficient de recouvrement est connu ou imposé pour une gamme, dont on connaît également la fréquence supérieure f_{\max} , la self-induction L de la bobine dont nous avons besoin peut être calculée à l'aide de la relations (2) ci-dessous, où L est exprimée en **microhenrys**, les capacités C_{\max} et C_{\min} en **picofarads**, et f_{\max} en **mégahertz**.

Il faut bien se rappeler que C_{\max} et C_{\min} représentent ici les capacités maximum et minimum du condensateur variable seul, sans trimmer. Or, suivant une terminologie généralement adoptée, un condensateur variable est désigné par sa **capacité variable utile** : 490 pF, 130 pF, etc. Par conséquent, pour avoir C_{\max} il faut ajouter, à chacune de ces valeurs, la capacité résiduelle, qui est toujours indiquée par les constructeurs et qui est de l'ordre de 13 pF pour un C.V. de 490 pF. Quant à C_{\min} , elle représente évidemment, la capacité résiduelle, de sorte que la différence $C_{\max} - C_{\min}$ de la relation (2) est justement égale à la capacité variable utile. Quant à la relation (2) elle-même, elle s'écrit :

$$L = \frac{2,53 \cdot 10^4 (k_r^2 - 1)}{(C_{\max} - C_{\min}) f_{\max}^2} \quad (2)$$

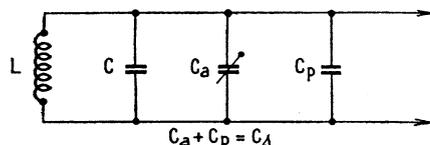


Fig. 1. — Capacités dont on doit tenir compte lorsqu'on calcule un circuit oscillant.

Exemple. — Pour $k_r = 3,05$, $f_{\max} = 1600$ kHz = 1,6 MHz et $(C_{\max} - C_{\min}) = 490$ pF, nous avons :

$$k_r^2 - 1 = 8,3;$$

$$f_{\max} = 2,56 \text{ MHz.}$$

Il en résulte

$$L = \frac{2,53 \cdot 10^4 \cdot 8,3}{490 \cdot 2,56}$$
$$= \frac{21 \cdot 10^4}{1253} = 169 \mu\text{H.}$$

Capacité parasite totale

Le calcul de la self-induction L tient compte du coefficient de recouvrement k_r , ce qui veut dire qu'il fait intervenir non seulement la capacité du condensateur variable, mais l'ensemble de toutes les capacités dites parasites, qui viennent, inévitablement, « alourdir » un circuit.

La figure 1 nous montre le schéma simplifié d'un circuit oscillant réel où C représente le condensateur variable, C_p l'ensemble des capacités parasites autres que le trimmer, et C_a la capacité (ajustable) d'un trimmer. Nous désignerons par C_s (capacité supplémentaire) la somme $C_a + C_p$.

Cette somme peut être calculée en fonction de C_{\max} , C_{\min} et k_r à l'aide de la relation suivante (en **picofarads**) :

$$C_s = \frac{C_{\max} - k_r^2 C_{\min}}{k_r^2 - 1}. \quad (3)$$

Exemple. — En reprenant les chiffres des exemples ci-dessus, nous avons $C_{\max} = 503$ pF, $C_{\min} = 13$ pF et $k_r = 3,05$. Par conséquent, puisque $k_r^2 = 9,3$,

$$C_s = \frac{503 - 9,3 \cdot 13}{8,3}$$
$$= \frac{382}{8,3} = 46 \text{ pF.}$$

Il faut bien noter que la valeur ainsi calculée comprend aussi la capacité du trimmer C_a .

Capacité parasite propre au montage

Il est utile de pouvoir calculer la capacité du trimmer, car il est des cas où l'on peut se contenter d'un trimmer, c'est-à-dire d'un condensateur d'appoint, fixe. Par ailleurs, on peut avoir le cas également

où la capacité trouvée pour le trimmer dépasse très nettement celle généralement adoptée pour les ajustables (30 pF maximum, le plus souvent). Dans ce cas, bien entendu, on réalise la capacité « trimmer » en deux parties : une capacité fixe et une capacité ajustable en parallèle.

Cependant, pour calculer la capacité du trimmer, il est nécessaire de calculer d'une façon aussi précise que possible la capacité en quelque sorte « permanente », inévitable, du montage, c'est-à-dire C_p . Cette capacité se compose de :

a. — **Capacité répartie de la bobine L.** Cette capacité (C_a) dépend du nombre de spires et aussi de la façon dont est réalisé l'enroulement. Par conséquent, la capacité répartie varie suivant la gamme, et nous pouvons lui attribuer les ordres de grandeur suivants :

Bobine O.C.	1 à 3 pF ;
Bobine P.O.	5 à 10 pF ;
Bobine G.O.	20 à 30 pF ;

b. — **Capacité parasite due au câblage.** Désignée par C_e , elle comprend la capacité inévitable qui existe entre toute connexion et la masse (châssis), la capacité due au commutateur, celle qui est propre au support de lampe, etc. En principe cette capacité reste la même pour toutes les gammes, mais en pratique elle est souvent un peu plus élevée en G.O., car dans le câblage du commutateur on s'arrange pour que les connexions correspondant aux bobines O.C. soient les plus courtes. D'une façon générale, il est assez difficile de chiffrer une capacité parasite due au câblage, mais nous pensons que le chiffre de 10 pF constitue un ordre de grandeur conforme à la réalité, et qui correspond à un câblage « moyen » ;

c. — **Capacité d'entrée de la lampe.** Désignée par C_e , elle varie suivant le type de cette dernière, les valeurs indiquées par les constructeurs étant de :

6,2 pF pour une ECH 81 ;
7 pF pour une 6 BE 6 ;
6,9 pF pour une EF 85 ;
5,5 pF pour une EF 89.

Nous devons cependant remarquer, à propos de ces trois composantes de la capacité parasite propre, que nous n'avons aucun moyen commode, aucune formule, permettant de déterminer C_p avec une certaine précision. Il est évident que si nous disposons d'appareils de mesure appropriés, nous pouvons mesurer ces trois capacités avec une précision d'ailleurs parfaitement inutile. Mais dans le cadre de calculs rapides dont nous nous occupons, nous ne pouvons qu'apprécier cette capacité. L'expérience aidant, cette appréciation peut être, notons-le bien, très proche de la réalité et approcher la valeur exacte à 2-3 pF près.

Toujours est-il que nous allons fixer de la façon suivante la somme $C_0 + C_e$ pour les trois gammes :

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

Pour avoir la valeur de C_p , nous ajouterons à ces chiffres la capacité d'entrée de la lampe utilisée, soit C_e .

Capacité de trimmer

Il est clair que nous avons

$$C_a = C_s - C_p.$$

Exemple. — En reprenant la valeur calculée plus haut pour C_s , valable pour la gamme P.O. notons-le bien, soit $C_s = 46$ pF, nous supposons utiliser une ECH 81, ce qui veut dire que nous avons

$$C_p = 17 + 6,2 = 23,2 \text{ pF.}$$

Par conséquent, la capacité du trimmer ajustable devra être $C_a = 46 - 23,2 = 22,8$ pF. Autrement dit, un ajustable classique de 30 pF convient très bien.

Cas particulier d'un circuit précédé d'un tube

Lorsqu'il s'agit d'un circuit de liaison entre une amplificatrice H.F. et une changeuse de fréquence, par exemple, la capacité de sortie de la lampe H.F. doit s'ajouter à toutes les capacités énumérées plus haut. L'ordre de grandeur de cette capacité de sortie peut être fixé de la façon suivante pour les tubes les plus courants :

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

Il faut se rappeler que lorsqu'il existe un circuit de liaison H.F., nous sommes souvent obligés de calculer d'abord la capacité totale à ses bornes, et d'imposer ensuite la valeur trouvée au circuit d'entrée, afin d'avoir le même recouvrement, condition « sine qua non » si l'on veut réaliser une commande unique. Ajoutons toutefois que le plus souvent nous pouvons procéder à l'égalisation des capacités à l'aide des trimmers.

Application aux trois gammes normales : G.O., P.O. et O.C.

En effectuant ces calculs, nous allons d'une part voir, sur des exemples concrets, une application de tout ce que nous avons dit, et d'autre part, faire connaissance avec l'ordre de grandeur de la valeur des différents éléments.

a. — **Gamme G.O.** Pour commencer, nous n'allons pas nous occuper de la gamme G.O. normalisée, qui a une étendue volontairement réduite, pour certaines raisons dont la justification nous apparaîtra plus tard. Nous allons essayer de voir l'étendue maximum de cette gamme, en tenant compte de toutes les capacités en présence dont nous avons indiqué plus haut soit la valeur, soit l'ordre de grandeur.

Nous ne pouvons guère prendre comme point de départ un certain coefficient de recouvrement k_r , imposé d'avance, car nous ignorons précisément la valeur possible de ce coefficient. Par contre, ce que nous pouvons mettre à la base de nos calculs c'est la valeur de $C_s = C_0 + C_e + C_a$. En prenant la moyenne des chiffres indiqués pour G.O. et en adoptant $C_a = 15$ pF (également valeur moyenne), nous obtenons, avec une ECH 81,

$$C_s = 25 + 10 + 6,2 + 15 = 56,2 \text{ pF,}$$

que nous arrondissons à 60 pF pour la commodité des calculs, puisque de toute façon nous avons une « composante » ajustable (C_a).

Nous supposons également que le C.V. utilisé est un modèle normal, avec $C_{\max} = 503$ pF et $C_{\min} = 13$ pF.

Nous avons alors à notre disposition la relation (3) que nous pouvons « retourner » pour pouvoir calculer plus commodément k_r . Cela nous donne

$$k_r^2 = \frac{C_{\max} + C_s}{C_{\min} + C_s}. \quad (4)$$

En effectuant le calcul nous trouvons

$$k_r = \frac{563}{73} = 7,72.$$

Il en résulte que $k_r = 2,78$, ce qui nous donne une valeur très sensiblement inférieure à celle obtenue pour la gamme P.O. ($k_r = 3,05$). Ce résultat est à retenir, car il a une valeur tout à fait générale : il est assez difficile, sans précautions spéciales, d'atteindre un coefficient de recouvrement de l'ordre de 3 pour la gamme G.O.

En ce qui concerne ces précautions spéciales, elles consistent, bien entendu, dans la réduction, par tous les moyens, de la capacité C_s . Nous pouvons, évidemment, diminuer d'une dizaine de pF la valeur du trimmer, pour laquelle nous avons admis quelque 19 pF. Nous pouvons également, en effectuant le bobinage fractionné, en galettes séparées, gagner encore quelque 5 pF sur la capacité répartie. Cela nous fait un gain de 15 pF environ sur C_s . Mais il ne faut pas oublier que la capacité d'entrée C_e que nous avons indiquée est une capacité à froid, qui augmente, à chaud, de 50 % très souvent. Nous devons donc nous estimer heureux si nous arrivons à gagner quelque 12 pF sur 60, en nous laissant tout de même une toute petite marge de réglage par le trimmer. Nous arrivons alors à $k_r^2 = 9,05$, ce qui donne $k_r = 3,01$.

Dans ces conditions, si nous adoptons, pour la gamme calculée, $f_{\min} = 150$ kHz, nous aurons :

$$\text{Pour } k_r = 2,78, f_{\max} = 150 \cdot 2,78 = 417 \text{ kHz ;}$$

$$\text{Pour } k_r = 3,01, f_{\max} = 150 \cdot 3,01 = 451 \text{ kHz.}$$

Si maintenant nous nous contentons de la gamme G.O. normalisée, c'est-à-dire s'étendant de 154 à 315 kHz, nous voyons que le coefficient de recouvrement sera

$$k_r = 315/154 = 2,045.$$

Nous pouvons alors calculer la self-induction de la bobine nécessaire, à l'aide de la relation (2), en posant

$$k_r^2 - 1 = 3,18,$$

$$f_{\max} = 0,099 \text{ MHz} = 9,9 \cdot 10^4 \text{ MHz,}$$

et en utilisant le même C.V. que précédemment : $C_{\max} = 503 \text{ pF}$ et $C_{\min} = 13 \text{ pF}$. Il vient :

$$L = \frac{2,53 \cdot 10^4 \cdot 3,18}{490 \cdot 9,9 \cdot 10^{-2}} = \frac{8,05 \cdot 10^4}{4850 \cdot 10^{-2}} = \frac{8050}{4,85} = 1660 \mu\text{H}.$$

Voyons maintenant ce que devient, dans ces conditions, la capacité C_s . Nous avons, d'après la relation (3)

$$C_s = \frac{503 - 4,18 \cdot 13}{3,18} = \frac{448,6}{3,18} = 141 \text{ pF}.$$

C'est une valeur élevée, qui dépasse de beaucoup l'ensemble des capacités parasites y compris celle du trimmer, dont nous avons déterminé l'ordre de grandeur plus haut (60 pF). Il est donc nécessaire de prévoir, dans ce cas particulier, un condensateur fixe d'appoint, en parallèle sur L. La valeur de ce condensateur sera, évidemment, $141 - 60 = 81 \text{ pF}$, avec une tolérance de quelques pF en plus ou en moins, car nous avons toujours un trimmer ajustable pour amener C_s à la valeur exacte.

De tout ce qui précède à propos de la gamme G.O. normalisée nous pouvons tirer une conclusion générale, qui nous sera utile plus loin : en augmentant la capacité fixe C_s d'un circuit, sans toucher à C_{\max} , nous diminuons k_r , ce qui veut dire que nous étalons une gamme. Autrement dit, au lieu de rechercher une variation maximum de fréquence lorsque la capacité variable passe de C_{\min} à C_{\max} , nous nous contentons d'une variation f_{\max} à f_{\min} plus ou moins faible, ce qui présente certains avantages, en facilitant l'accord en O.C., par exemple.

b. — Gamme P.O. Les limites normalisées de cette gamme se situent à 520 kHz pour f_{\min} et à 1600 kHz pour f_{\max} . Il est donc clair que l'on a cherché ici à couvrir une bande aussi large que possible, ce qui veut dire que toute capacité parasite inutile doit être soigneusement éliminée, car la « marge de sécurité » n'est pas bien grande comme nous allons le voir.

En effet, le coefficient de recouvrement est ici de

$$k_r = 1600/520 = 3,08,$$

ce qui, en posant

$$k_r^2 - 1 = 8,5$$

et

$$f_{\max}^2 = 2,56 \text{ MHz},$$

nous permet de calculer la self-induction L, par la relation (2), ce qui donne

$$L = \frac{2,53 \cdot 10^4 \cdot 8,5}{490 \cdot 2,56} = \frac{215}{1,253} = 171,5 \mu\text{H}.$$

En ce qui concerne la capacité C_s , nous la calculons, encore une fois, par la relation (3) et obtenons

$$C_s = \frac{503 - 123,5}{8,5} = 44,6 \text{ pF}.$$

N'oublions pas que la valeur ainsi calculée comprend toutes les capacités parasites plus la capacité du trimmer. Avec une ECH 81 comme lampe d'entrée, nous allons avoir $C_p = 23,2 \text{ pF}$ et, par conséquent,

$C_a = 44,6 - 23,2 = 21,4 \text{ pF}$ pour la capacité du trimmer ajustable dans sa position d'accord exact.

Pensons également que la précision avec laquelle les différentes capacités sont calculées ici est purement symbolique et parfaitement inutile, car d'une part nous n'avons fait qu'apprécier la capacité C_p , et que, d'autre part, nous avons à notre disposition l'ajustable C_a qui permet de corriger toute erreur d'appréciation.

c. — Gamme O.C. Les limites normalisées de cette gamme vont de 5,9 MHz à 18 MHz, ce qui nous donne un coefficient de recouvrement de

$$k_r = 18/5,9 = 3,05.$$

Pour calculer la self-induction nécessaire, nous utiliserons toujours la relation (2), qui nous donne :

$$L = \frac{21 \cdot 10^4}{15,9 \cdot 10^4} = 1,32 \mu\text{H}.$$

En réalité, la « self » de la bobine elle-même sera sensiblement inférieure à la valeur ainsi calculée, car à ces fréquences la self-induction des connexions n'est plus négligeable et représente facilement 0,1 à 0,15 μH .

Il est inutile de calculer la capacité C_s , car nous voyons qu'elle est très sensiblement du même ordre de grandeur que celle de la gamme P.O. Disons qu'il est relativement facile de couvrir, en O.C., une gamme nettement plus étendue, car nous gagnons déjà près de 3 pF sur la capacité répartie (C_a) du bobinage. Nous savons, par expérience, qu'il est parfaitement possible, sans supprimer le trimmer, d'arriver à un coefficient de recouvrement de l'ordre de 3,3 en O.C.

Cas de plusieurs gammes se succédant sans intervalle

Ce cas se présente lorsqu'il est nécessaire d'établir un appareil de mesure utilisant un oscillateur H.F. : générateur H.F., self-mètre, Q-mètre, etc. Par exemple, lorsqu'il s'agit d'un générateur H.F. normal, il est courant de lui demander la couverture, sans trou, des fréquences de 100 kHz à 50 MHz.

Nous n'allons pas examiner en détail la solution qui consiste à adopter un coefficient de recouvrement identique pour toutes les gammes, et égal à $\sqrt{10}$, c'est-à-dire à 3,16. L'avantage de cette solution consiste à n'avoir que deux échelles pour le cadran : 100 à 316 et 316 à 1000, par exemple. La lecture des fréquences de n'importe quelle gamme se fait en multipliant ces chiffres par un coefficient approprié.

Pendant, les inconvénients sont assez nombreux. Tout d'abord, pour avoir une certaine marge de recouvrement entre les gammes, nous ne devons pas utiliser la totalité de la variation du C.V. En prévoyant une plage « neutre » de quelques degrés à chaque extrémité de la course, nous réduisons le coefficient de recouvrement, et il nous devient très difficile de garder $k_r = 3,16$ dans la première gamme.

Par ailleurs, le fait d'imposer le même

coefficient de recouvrement à toutes les gammes nous oblige à nous arrêter à une certaine fréquence, sans aucun rapport avec la limite que nous voulons atteindre. Par exemple, si nous partons de 100 kHz, nous devons arrêter à 31,6 MHz ou à 100 MHz. La première limite peut paraître insuffisante, tandis que la seconde est trop élevée pour un générateur classique et peut dépasser les possibilités d'oscillation de la lampe utilisée.

Par conséquent, il est préférable, à notre avis, de procéder par étapes, en adoptant un coefficient de recouvrement approprié pour chaque gamme, quitte à prévoir 5, 6 ou 7 échelles différentes sur le cadran. Cette solution présente encore un autre avantage, celui de pouvoir intercaler une gamme M.F. étalée (400 à 500 kHz), particulièrement utile pour l'alignement des circuits M.F. sur 455, 460, 472 ou 480 kHz.

D'autre part, il n'est guère utile, actuellement, de prévoir sur un générateur H.F. de dépannage des fréquences inférieures à 150 kHz, car les récepteurs dont les transformateurs M.F. sont accordés sur 110, 120 ou 130 kHz ont complètement disparu. Nous pouvons donc adopter, pour la première gamme, un coefficient de recouvrement de 2,9, par exemple, et prendre $f_{\max} = 400 \text{ kHz}$, ce qui donnera $f_{\min} = 400/2,9 = 138 \text{ kHz}$.

La deuxième gamme sera étalée, de 400 à 500 kHz, tandis qu'à partir de la troisième nous pourrions adopter un coefficient de recouvrement uniforme de 3,16, qu'il sera possible de « tenir » sans trop de difficulté. Par conséquent, les quatre dernières gammes se répartiront de la façon suivante :

500	à	1580 kHz ;
1,58	à	5 MHz ;
5	à	15,8 MHz ;
15,8	à	50 MHz.

Le cadran comporterait, en tout quatre échelles.

Calcul d'une bande étalée

Ce calcul se fait pour ainsi dire toujours pour une bande O.C. On commence par déterminer le coefficient de recouvrement k_r , toujours faible, de l'ordre de 1,1 à 1,15. Il s'agit de calculer la valeur des capacités C_1 et C_2 de la figure 2, ainsi que celle de self-induction de la bobine L.

Pour simplifier le calcul, on commence par s'imposer une certaine valeur C_d de la capacité minimum du montage, que l'on choisit entre 50 et 100 pF. On pose ensuite : $C_{\max} - C_{\min} = C$ et on calcule un facteur auxiliaire A donné par la relation

$$A = \frac{C(k_r^2 C_a - C_p)(C_d - C_p)}{C_d(k_r^2 - 1)}.$$

Ensuite on calcule les éléments du schéma de la figure 2 à l'aide des relations suivantes :

$$C_1 = \sqrt{\frac{C^2}{4} + A} - \frac{C}{2} ;$$

$$C_2 = \frac{C_1(C_d - C_p)}{C_1 - (C_d - C_p)} ;$$

$$L = \frac{2,53 \cdot 10^4}{f_{\max}^2 \cdot C_d}.$$

Exemple. — Nous avons à calculer les éléments de la bande étalée 49 m, soit 5,9 à 6,4 MHz. Le C.V. utilisé est normal ($C = 490$ pF) et la lampe est une ECH 81 ($C_0 = 6,2$ pF). Nous nous imposons $C_4 = 100$ pF et avons, par ailleurs,

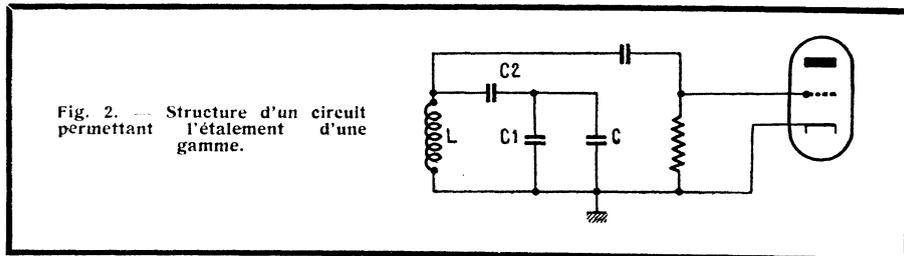
$$\begin{aligned} C_p &= 18,2 \text{ pF}; \\ k_r &= 6,4/5,9 = 1,085; \\ k_r^2 &= 1,18; \\ k_r^2 - 1 &= 0,18. \end{aligned}$$

Partant de là nous calculons A, ce qui donne

$$\begin{aligned} A &= \frac{490 \cdot 99,8 \cdot 81,8}{18} \\ &= \frac{4 \cdot 10^9}{18} = 2,22 \cdot 10^8 \end{aligned}$$

Calculons maintenant C_1 , en notant que $C^2/4 = 60\,025$, soit $0,6 \cdot 10^5$ en arrondissant. Nous avons alors

$$C_1 = 5,3 \cdot 10^2 - 2,45 \cdot 10^2 = 285 \text{ pF.}$$



En posant $C_4 = C_p = 81,8$ pF, nous calculons C_2 :

$$\begin{aligned} C_2 &= \frac{81,8 \cdot 285}{285 - 81,8} = \frac{2,32 \cdot 10^4}{2,032 \cdot 10^2} \\ &= 114 \text{ pF.} \end{aligned}$$

Enfin, la self-induction de la bobine sera

$$L = \frac{2,53 \cdot 10^4}{4,1 \cdot 10^8} = 6,18 \text{ } \mu\text{H.}$$

Nous verrons une autre fois la façon de calculer les éléments d'une bande étalée lorsque la self-induction L de la bobine est déjà imposée, ce qui a lieu, par exemple, lorsqu'on utilise la même bobine pour la gamme O.C. normale et pour la bande étalée.

W. SOROKINE.

LES STABILISATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION A FERRO-RÉSONANCE

L'étude de quelques schémas de stabilisateurs automatiques de tension que nous avons publiée dans le n° 143 de « Radio Constructeur » semble avoir intéressé un grand nombre de nos lecteurs, si nous en jugeons d'après les lettres reçues. Les lignes qui suivent constituent, en quelque sorte, une réponse collective et nous donnent l'occasion de préciser certains points et de rectifier une erreur, qui s'est glissée, malheureusement, dans les formules de calcul.

1. — Les stabilisateurs à ferro-résonance pour des puissances de l'ordre de 200 VA sont des ensembles dont le poids atteint et dépasse facilement 12 à 15 kg. Il ne faut pas s'étonner d'aboutir à ces chiffres en effectuant le calcul.

2. — Nous avons dit que le condensateur C devait être au papier. Il est évident que cela voulait dire : « ne devait pas être un électrochimique ». Par conséquent, tout condensateur du type professionnel, à l'huile, au pyralène, etc., peut convenir.

3. — Dans le cas d'un stabilisateur prévu pour un secteur de quelque 220 V, le condensateur C doit être prévu pour une tension de service de l'ordre de 1200 V, en continu.

4. — La résistance R de la figure 1 (page 270 de notre numéro 143) a été mal placée. Sa vraie place se trouve avant le condensateur C, de façon à décharger ce dernier lorsque l'alimentation secteur est coupée.

5. — La formule indiquée (9), page 271, ne donne pas le diamètre d_1 , comme cela a été dit par erreur, mais la section du fil pour l'enroulement n_1 . Pour passer de la section au diamètre, en tenant compte d'une certaine densité de courant, on divise la section obtenue (en mm^2) par π (3,14), on prend la racine carrée de ce quotient et on multiplie le résultat par 2.

Par exemple, pour $P = 180$ VA et $U_1 = 110$ V nous aurons $s_1 = 2,3 \text{ mm}^2$, ce qui conduit à un diamètre d_1 de $d_1 = 2 \sqrt{0,735} = 1,7 \text{ mm}$ environ.

6. — Il ne faut pas oublier qu'un stabilisateur à ferro-résonance chauffe beaucoup (70° à 80° à l'intérieur des enroulements). La densité de courant que l'on admet est, de ce fait, réduite par rapport à celle que l'on tolère dans un transformateur d'alimentation. D'après ce que nous avons pu voir, cette densité ne dépasse guère $2,5 \text{ A/mm}^2$.

7. — Toutes les relations que nous avons indiquées pour le calcul d'un sta-

A propos de notre article du n° 143 de R. C.

bilisateur sont des formules empiriques. Cela veut dire qu'elles ne sont rigoureusement exactes que dans certains cas particuliers, et donnent, dans tous les autres cas, des ordres de grandeur. Par conséquent, le choix d'une tôle ne devient définitif qu'après vérification finale. Autrement dit, après avoir calculé le nombre de spires et le diamètre du fil, on s'assure que les enroulements nécessaires peuvent se loger dans la « fenêtre » choisie.

8. — En ce qui concerne le calcul de la section S_2 du noyau de l'inductance L, l'explication donnée page 271 manque de précision. On commence par former le produit $0,63 U_1 d_1$, en exprimant d_1 (avec son isolant), en millimètres. Le chiffre obtenu est égal au produit $S_1 S_2$ exprimé en cm^2 . On adopte, pour commencer, la même tôle que pour A.T., ce qui nous donne S_1 , et nous permet de calculer S_2 . On vérifie alors que le rapport e/c reste compris entre 1 et 2,5. Si tel n'est pas le cas, on choisit une autre tôle.

9. — La formule permettant de calculer N nous donne, pour la tôle n° 9 et $P = 180$ VA, $N = 880$ spires environ, et non 280 spires comme l'un de nos correspondants a calculé.

W. S.

LE RECORD 59

(Fin du n° 144)

Nous avons analysé dans notre dernier numéro la constitution générale de ce téléviseur, mais il nous faut signaler, avant de passer aux mesures, une variante de réalisation du châssis vidéo-B.F. En effet, en dehors de la version « câblage imprimé » (platine Aréna type G 58 A)), ce châssis peut être réalisé en « câblage main », dont la photographie ci-dessous nous montre les détails, le schéma des deux étages se trouvant page 26.

Passons maintenant aux mesures à effectuer aux différents étages de la partie « bases de temps » et aux conclusions

que nous pouvons en tirer. La photographie ci-contre nous indique, par les numéros placés dans des cercles, les points où nous devons effectuer les mesures.

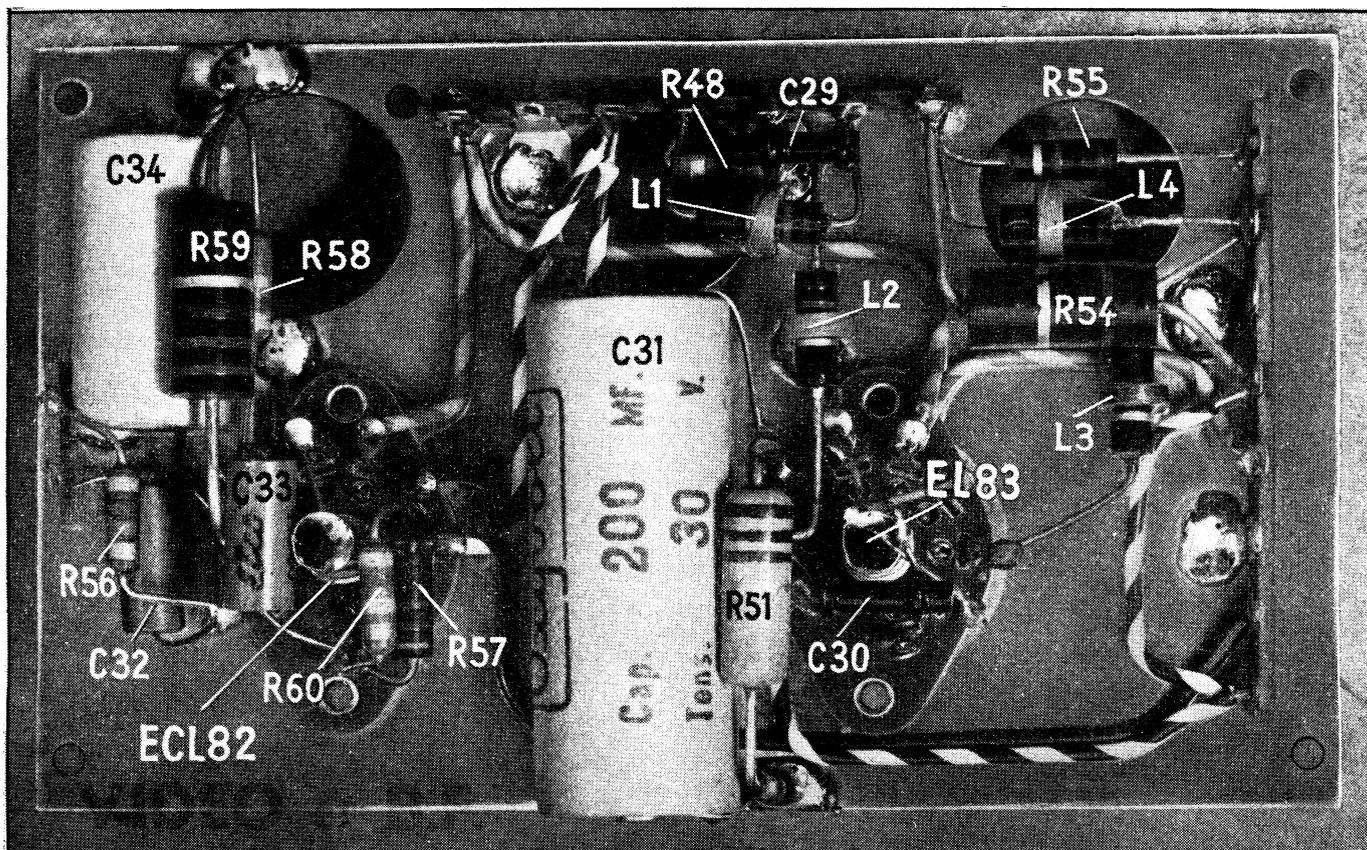
1. — C'est la haute tension avant filtrage, à la cathode de la GZ 32. Nous y avons mesuré 228 V, valeur différente de celle qui a été indiquée sur le schéma de la page 306 de notre dernier numéro, par suite des conditions différentes dans lesquelles les mesures ont été effectuées. Cette remarque est évidemment valable pour la haute tension après filtrage ainsi que toutes les autres tensions.

2. — Haute tension à la sortie du

filtre. Nous devons y trouver quelque 205 V. Si cette tension est nettement trop faible, ce qui peut entraîner des défauts très différents, penser à l'usure de la valve GZ 32.

3. — Grille de commande de la penthode ECF 80, c'est-à-dire de la séparatrice. En absence de tout signal, la tension y est pratiquement nulle, mais elle peut atteindre -25 à -30 V avec un signal très intense. La mesure de la tension en ce point nous renseigne en tout cas sur l'arrivée normale du signal vidéo jusqu'à la grille de la séparatrice.

4. — Ecran de la penthode ECF 80.



Tension qui doit être normalement assez basse, mais qui varie suivant l'intensité du signal reçu. C'est ainsi que nous trouverons environ 30 V sans signal, et quelque 50 V avec un signal intense.

5. — Plaque penthode ECF 80 : 188 V.

6. — Cathode triode ECF 80. La tension doit y être élevée, environ 45 V, condition essentielle de la formation correcte du top images.

7. — Plaque triode ECF 80 : tension normale 107 V environ.

8. — Grille triode ECL 82. Si le relaxateur fonctionne normalement, nous devons trouver ici une tension négative très élevée : environ -48 V.

9. — Point commun des éléments C 10 - C 11 - R 15. Même chose que pour (8). Tension : -48 V.

10. — Plaque triode ECL 82. La tension normale est de 200 V. Une tension beaucoup plus faible accompagnée de l'arrêt de l'oscillation (pas de balayage vertical) peut avoir pour l'origine la coupure de l'enroulement de plaque, la résistance R 14 restant seule en circuit.

11. — Curseur du potentiomètre R 16. On doit y trouver une tension positive de 80 à 90 V.

12. — Cathode de l'amplificatrice finale images, c'est-à-dire de la penthode ECL 82. La tension normale est de 14,2 V. Une tension nettement différente occasionne une linéarité verticale déficiente. Une tension beaucoup trop faible peut dénoter soit l'usure de la lampe, soit le mauvais état du condensateur C 12.

13. — Ici, c'est-à-dire à l'écran de la penthode ECL 82, on doit trouver la même tension qu'en 2, soit 205 V.

14. — Cathode de la ECL 80 (multivibrateur lignes). Tension normale : 4,5 V.

15. — Plaque triode EC 80. Nous devons y trouver environ 106 V. Si la tension est nettement plus faible, voir la résistance R 35. Dans ce cas, il est généralement impossible de synchroniser l'image dans le sens horizontal.

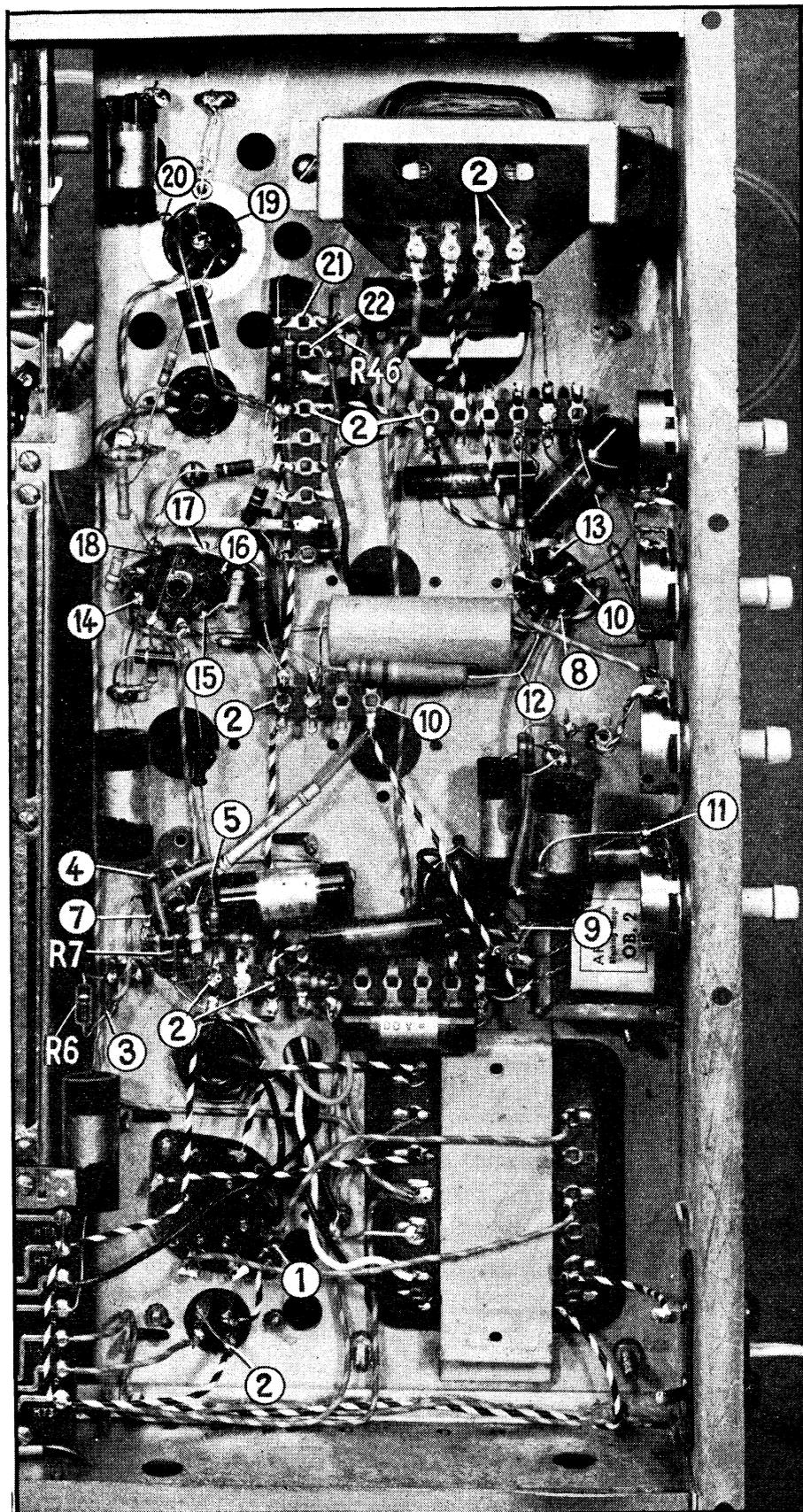
16. — Grille penthode ECL 80. On doit y trouver une tension négative de -19 V environ, qui prouve le bon fonctionnement du multivibrateur.

17. — Ecran penthode ECL 80. Tension normale 112 V environ.

18. — Plaque penthode ECL 80 : 153 V.

19. — Grille de la finale lignes 6 DR 6. Tension négative relativement élevée, mais qui n'existe que si le multivibrateur ECL 80 fonctionne normalement : -32 V environ.

20. — Ecran 6 DR 6. Tension normale : 106 V environ. Une tension plus faible peut être à l'origine de la largeur insuf-



A gauche : câblage du châssis vidéo et B.F. dont le schéma et le branchement se trouvent page 26.

A droite : points où il faut mesurer les tensions pour la vérification des bases de temps.

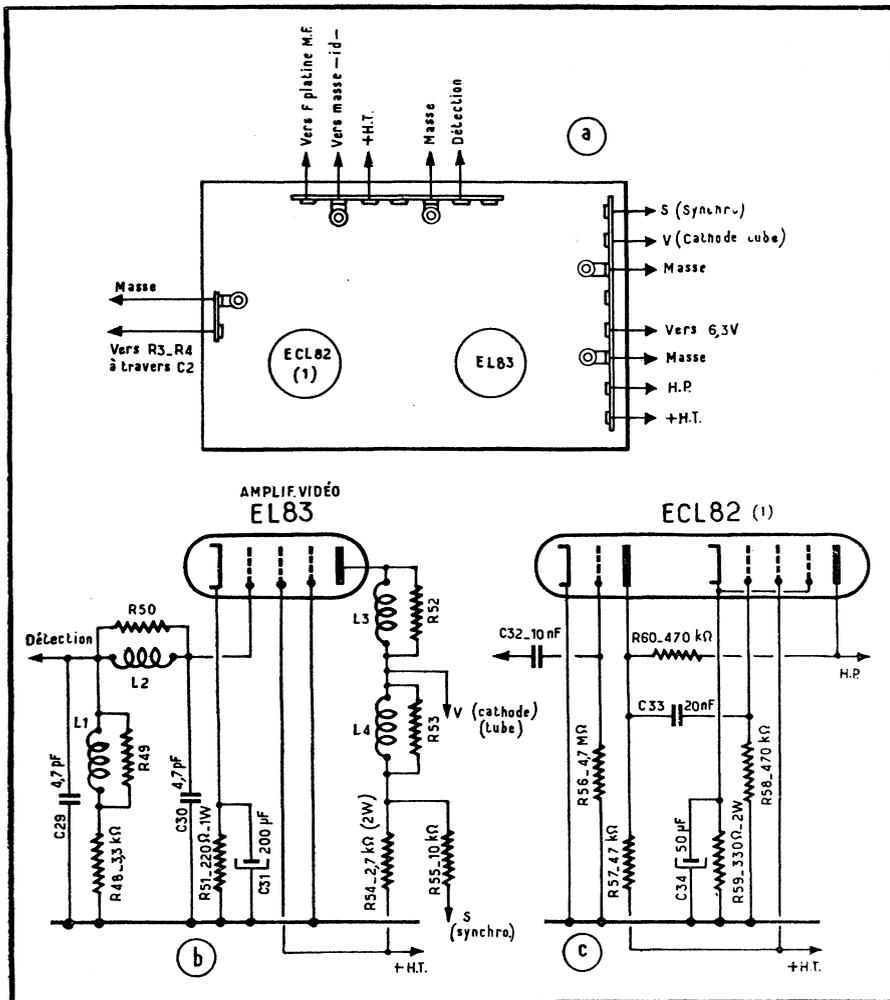


Schéma et branchement du châssis vidéo et B.F., dont la photographie de câblage se trouve page 24.

fisante de l'image. Vérifier la valeur de R 44. Il est d'ailleurs certain qu'avec 106 V seulement à l'écran le débit cathodique de la lampe ne sera pas de 115 mA, comme indiqué sur le schéma de notre dernier numéro, mais sensiblement moindre.

21. — Haute tension récupérée : 665 V.

22. — Anode 1 du tube cathodique : 260 V.

Nous allons maintenant passer à la mesure des tensions de la partie H.F., vidéo et B.F., en notant également les conclusions que l'on peut tirer de certaines valeurs anormales.

1. — Cette tension est évidemment variable suivant la position du curseur de R1, et le fait qu'elle reste fixe pourrait dénoter un défaut de ce potentiomètre. Par exemple, si cette tension reste beaucoup trop élevée et ne varie pour ainsi dire pas suivant la position de R1, on peut soupçonner une coupure de la connexion mettant l'une des extrémités

de R1 à la masse. Il est évident que, dans ces conditions il n'y aura certainement aucune image, le son restant normal.

2. — Cette tension varie, dans les conditions normales, de la façon suivante : 9,7 V pour R1 au minimum ; 11,2 V pour R1 jusqu'au maximum ; 9,5 V pour R1 tout à fait au maximum.

3. — Si cette tension est nulle, la lampe EF80(1) est probablement « morte ». Si cette tension est anormalement élevée, la résistance de cathode correspondante est probablement coupée.

4 et 5. — Si la tension en ces points est pratiquement la même que la H.T. après filtrage (200 V environ), c'est que la lampe EF80 (1) ne débite pas.

6. — La tension doit varier, dans les limites indiquées, suivant la position de R1. Voir ce que nous avons dit à ce sujet au point (1).

7 et 8. — La tension en ces deux points varie également en fonction de la position de R1. Au maximum de sensibilité

le courant anodique et celui d'écran sont élevés et nous aurons 164 V. Au minimum de sensibilité nous aurons à peu près 200 V.

9. — Voir tout ce que nous avons dit à propos de la tension que l'on doit mesurer en (3).

10 et 11. — Voir ce que nous avons dit à propos des tensions mesurées en (4) et (5).

12. — Une tension de C.A.V. étant appliquée à la première amplificatrice M.F. son, sa tension de cathode varie un peu suivant l'intensité du signal : 3,4 V sans signal ; 1 à 1,5 avec signal assez puissant.

13 et 14. — Voir ce que nous avons dit à propos des tensions mesurées en (4) et (5).

15. — Si l'on veut trouver une tension conforme à la valeur indiquée ci-contre, mesurer obligatoirement à l'aide d'un voltmètre à très forte résistance propre, un voltmètre électronique de préférence.

17. — Si cette tension est nulle, coupure de la résistance correspondante et, évidemment, absence du son, l'image étant normale.

18. — Si tension nulle, résistance R 28 coupée. Dans ces conditions, il n'y a aucune lumière sur le tube.

19. — Si tension beaucoup trop élevée, résistance R 30 coupée. Ecran du tube beaucoup trop lumineux et impossible de réduire la lumière.

20. — Si la variation dans les limites indiquées ne se fait pas, voir les tensions en (18) et (19), puis vérifier le potentiomètre R 29.

21. — Grille de la préamplificatrice B.F., polarisée par le courant inverse de grille. Tension négative très faible, de l'ordre de -0,5 V, mesurable uniquement à l'aide d'un voltmètre électronique.

22. — Si cette tension est nettement anormale, il y aura de la distorsion dans le son.

23. — Si cette tension est nulle, voir si le primaire du transformateur de sortie n'est pas coupé.

25. — A mesurer à l'aide d'un voltmètre à très forte résistance interne, si l'on veut retrouver une valeur de l'ordre de 80 V.

27. — La tension mesurée varie en fonction de l'intensité du signal vidéo appliqué : 6 V sans signal ; 12 V avec signal maximum.

28. — Une tension trop faible provoque un éclaircissement excessif de l'écran. Il faut que la tension mesurée ici soit toujours de quelques volts supérieure à celle en (18).

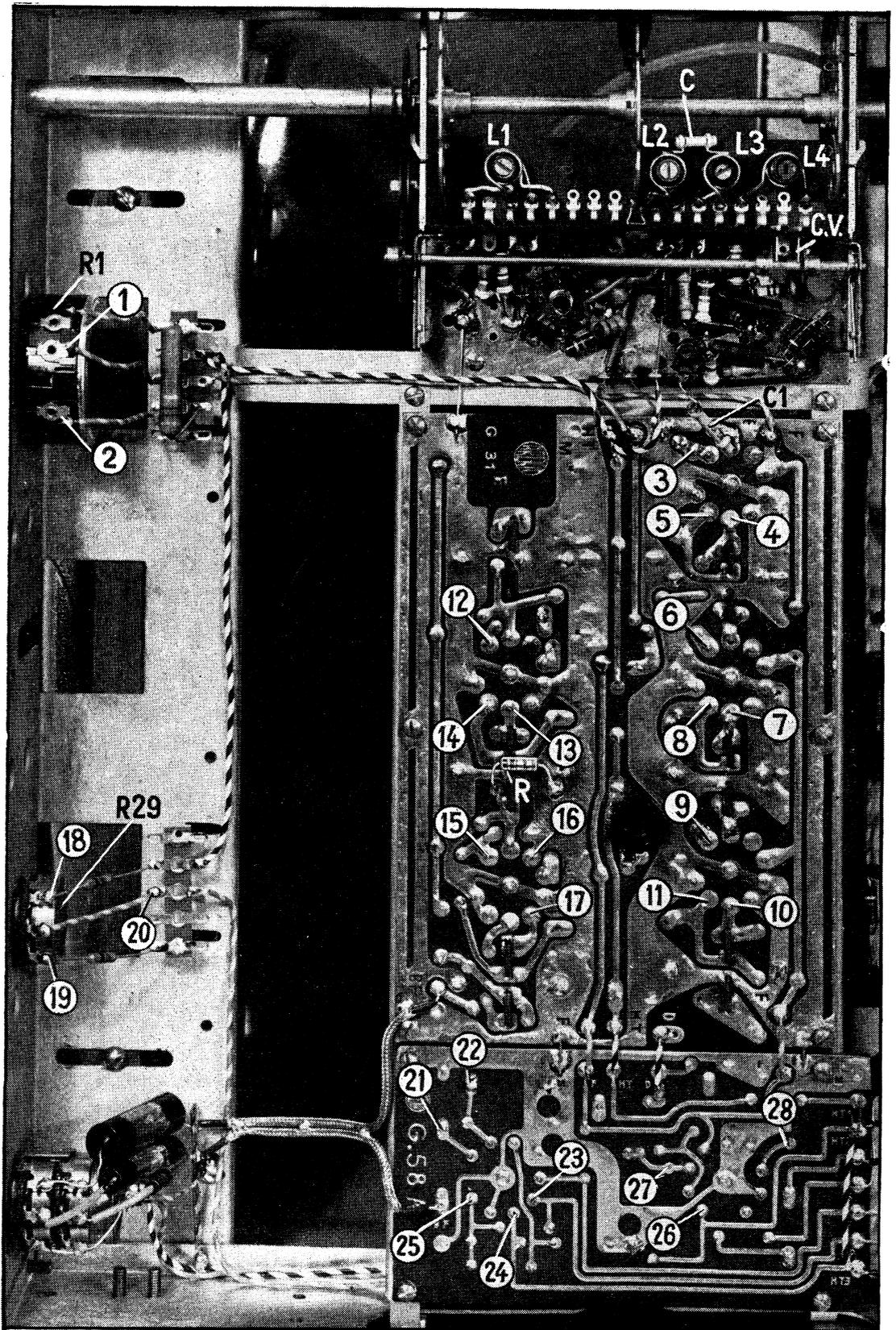
Signalons, pour finir, que nos lecteurs trouveront aux pages 8 à 11 la description détaillée du matériel Aréna utilisé dans ce téléviseur.

R. LAPIE.



Tensions

1. — Tension variable de 0,5 à 10 V suivant la position de R1.
2. — 9,7 V environ.
3. — Cathode EF80 (1) : 2,6 V.
4. — Plaque EF80 (1) : 158 V.
5. — Ecran EF80 (1) : 158 V.
6. — Cathode EF80(2) : 2,7 à 10 V.
7. — Plaque EF80 (2) : 164 à 200 V.
8. — Ecran EF80 (2) : 164 à 200 V.
9. — Cathode EF80 (3) : 2,4 V.
10. — Plaque EF80 (3) : 158 V.
11. — Ecran EF80 (3) : 158 V.
12. — Cathode EF80 (4) : 1 à 3,4 V, suivant signal.
13. — Plaque EF80 (4) : 170 V.
14. — Ecran EF80 (4) : 170 V.
15. — Ecran EBF80 : 53 V.
16. — Masse.
17. — Plaque EBF80 : 168 V.
18. — Extrémité R28 du R29 : 114 V.
19. — Extrémité R30 du R29 : 40 V.
20. — Curseur R29 : 40 à 114 V.
21. — Tension négative à peine perceptible.
22. — Cathode penthode ECL82 : 18,6 V.
23. — Plaque penthode ECL82 : 180 V.
24. — Ecran penthode ECL82 : 205 V.
25. — Plaque triode ECL82 : 80 V.
26. — Ecran EL83 : 205 V.
27. — Cathode EL83 : 6 à 12 V.
28. — Plaque EL83 : 116 V.



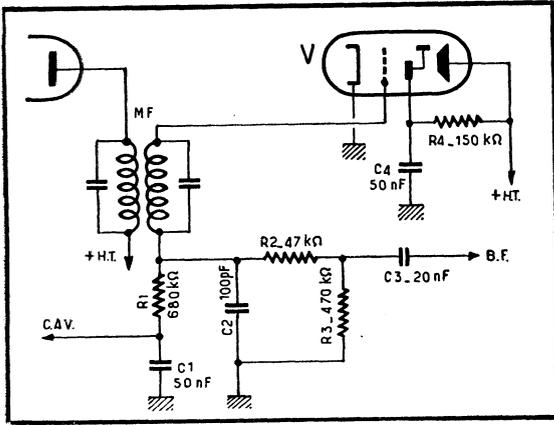


Fig. 4. — Schéma d'un indicateur cathodique utilisé en détecteur.

bre soit minimum (un trait). Lorsque la tension à mesurer est appliquée, avec la polarité indiquée, sur la grille de la lampe, le secteur d'ombre s'élargit. Pour le faire revenir au minimum on applique sur la grille une tension auxiliaire fournie par une pile B et dosable par R 7. Un voltmètre V permet de mesurer la tension de compensation appliquée qui est égale à la tension à mesurer multipliée par le coefficient propre à la sensibilité choisie.

Le bouton-poussoir S 4 sert pour vérifier le « zéro ». Si la tension déterminée par le réglage R 7 est exactement égale à la tension mesurée, la largeur du « trait » d'ombre ne doit pas varier lorsqu'on appuie sur S 4.

La batterie B est constituée par une ou deux piles pour lampe de poche. Si on n'utilise qu'une seule pile, les sensibilités seront de 4, 40 et 400 V. Avec deux piles, nous aurions 8, 80 et 800 V.

Le schéma de la figure 7 montre l'adjonction d'un ohmmètre au schéma de la figure 6. Pour mesurer une résistance, on commence par placer le curseur de R 7 vers l'extrémité inférieure (sur le schéma), on appuie sur S 4 et on lit sur V la tension de B, soit U_0 .

Ensuite, en ajustant R 6, on obtient le minimum du secteur d'ombre. Puis, on connecte la résistance à mesurer entre a et b, ce qui élargit le secteur d'ombre, que l'on ramène au « trait » primitif par la manœuvre de R 7, après quoi on note l'indi-

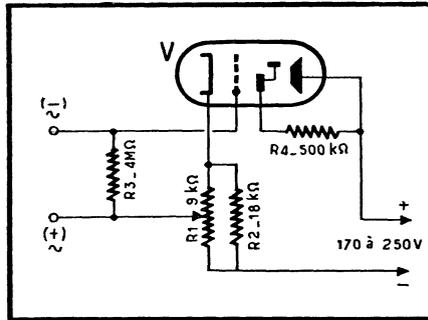
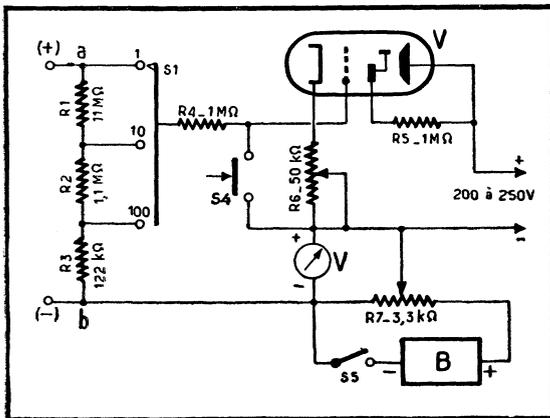


Fig. 5. — Schéma d'un voltmètre électronique ultra-simple.

cation de V, soit U_x . La valeur de la résistance mesurée est alors calculée par la relation

$$R_x = R \frac{U_0 - U_x}{U_x}$$

où R représente la résistance additionnelle correspondant à la sensibilité choisie (R 8

Fig. 6. — Ci-dessous : Schéma de principe d'un voltmètre électronique simple.

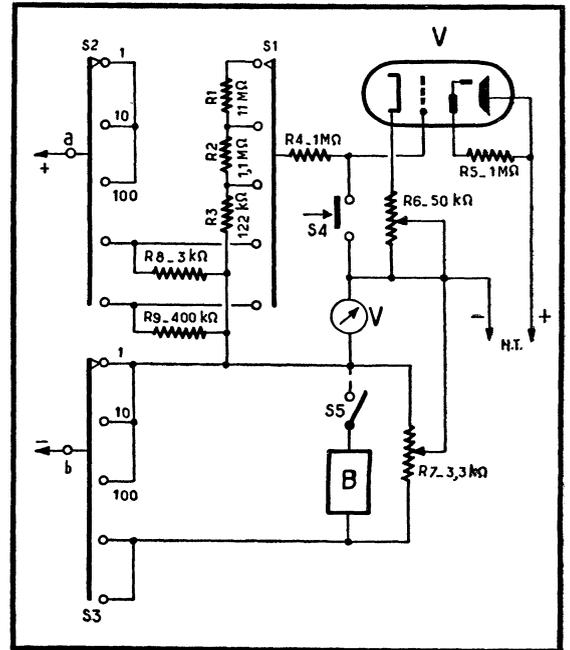


Fig. 7. — A droite : Schéma pratique d'un volt-ohmmètre utilisant le principe de la figure 6.

ou R 9). Si la batterie B ne comporte qu'une seule pile de 4,5 V, on peut mesurer des résistances de 100 Ω à 60 k Ω (R 8 = 3 k Ω). Si l'on utilise deux piles de 4,5 V, on peut mesurer de 20 k Ω à 8 M Ω (R 9 = 400 k Ω).

La précision des mesures dépend uniquement de la précision des résistances R 1, R 2, R 3, R 8 et R 9.

Voltmètre électronique

Ce voltmètre a été décrit dans la revue anglaise « Pratical Wireless » et le schéma de la figure 8 nous explique son principe : la tension à mesurer e_1 provoque une certaine variation du secteur d'ombre à partir d'une position adoptée en tant que « zéro ». Par la manœuvre de R 4 on lui oppose une tension e qui ramène le secteur d'ombre au point de départ. Lorsque certaines précautions sont prises, $e = e_1$ et le cadran de R 4 peut être gradué en volts à mesurer.

La figure 9 représente le schéma de réalisation pratique de cet appareil, qui permet la mesure des tensions continues de 1 à 500 V et celle des tensions alternatives de 1 à 250 V (30 Hz à 10 MHz).

Pour la mesure en continu, on commute S 1 sur 2, on place le curseur de R 4 vers R 3. On ferme S 3 et on s'assure que le secteur d'ombre ne varie pas. Si l'on constate une légère variation, on ouvre S 3 et on ajuste R 7. On répète cette opération plusieurs fois s'il le faut. On applique ensuite la tension à mesurer aux bornes d'entrée suivant la polarité indiquée. On constate une variation du secteur d'ombre, et on règle ensuite R 4 pour faire reprendre à ce secteur sa largeur de départ, en s'assurant que la manœuvre de S 3 n'a aucune action sur le secteur d'ombre. On lit la tension mesurée sur le cadran gradué du potentiomètre R 4.

Pour les mesures en alternatif, placer S1 sur 1, le reste de la mesure se faisant comme pour le continu. La limite supérieure des tensions alternatives mesurables dépend de la diode V2 utilisée. Elle se situe vers 250 V avec une EA 50.

Le tube au néon V3 stabilise la tension de façon qu'il y ait toujours 180 V à l'extrémité supérieure de R5.

Capacimètre et self-mètre H.F.

La description de cet appareil a été publiée dans la revue « Radio Electronics » (U.S.A.) et son schéma est celui de la figure 10. Le tube V, un 6E5 dans la description originale, fonctionne en dé-

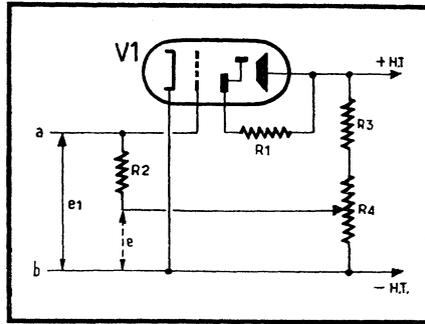
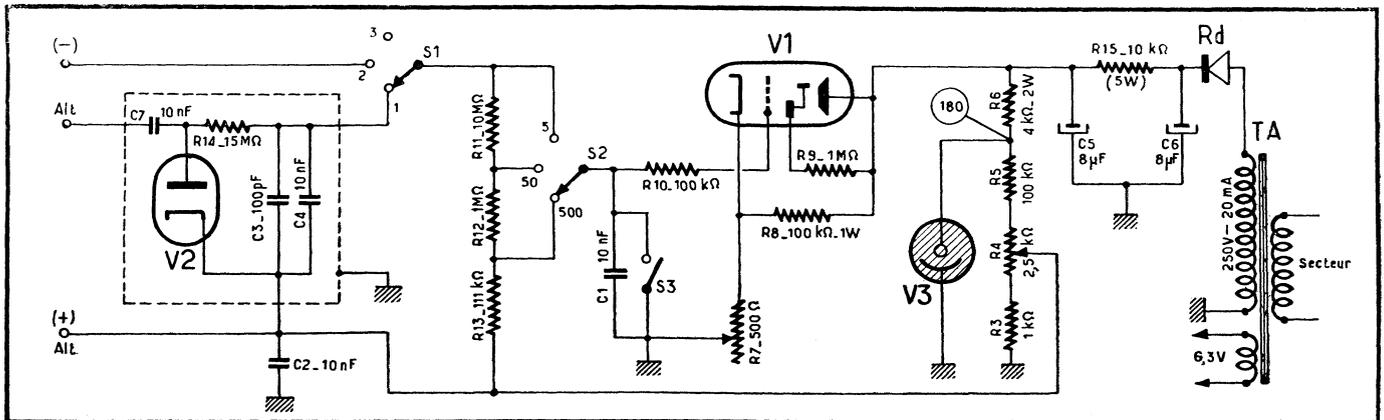


Fig. 8. — Principe de fonctionnement du voltmètre électronique ci-dessous.
Fig. 9. — Schéma complet du voltmètre électronique.

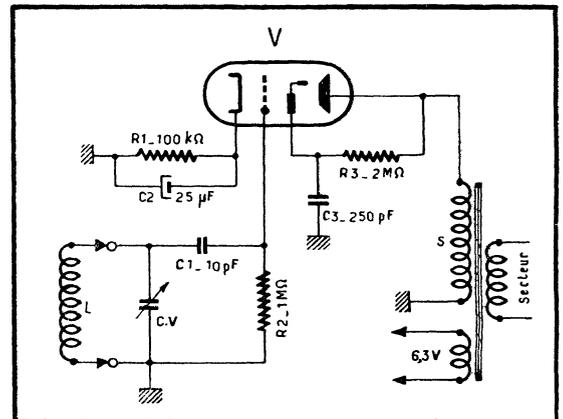
La connexion d'une capacité à mesurer en *ab* provoque un désaccord allant jusqu'au décrochage. En diminuant la valeur de C1 on rétablit l'accord et on lit la valeur de la capacité. Les condensateurs de valeur supérieure aux possibilités de C1 peuvent être mesurés soit en utilisant une bobine différente, soit en effectuant un montage série avec une capacité connue.

Une bobine à mesurer sera branchée entre 6 et 7 et on utilisera des quartz de valeur différente de façon à couvrir à peu près toutes les gammes nécessaires. En utilisant un bobinage à prise médiane, qui sera réunie à la broche 1 du support S, on transforme l'appareil en générateur H.F. Les deux extrémités de la bobine seront réunies à 5 et 3.



secteur et en indicateur. Le support octal S permet de brancher un quartz (entre 1 et 3) sur 3,75 MHz de façon à constituer un oscillateur Pierce avec une bobine placée entre 6 et 7. Le cadran du condensateur variable C1 sera gradué en valeurs de capacité et en valeurs de self-induction. La bobine, prévue pour résonner sur 3,75 MHz lorsque C1 est de 300 pF et au maximum de sa capacité, aura 23 spires en fil émaillé de 60/100, enroulées sur 22 mm de longueur d'un mandrin de 20 mm de diamètre.

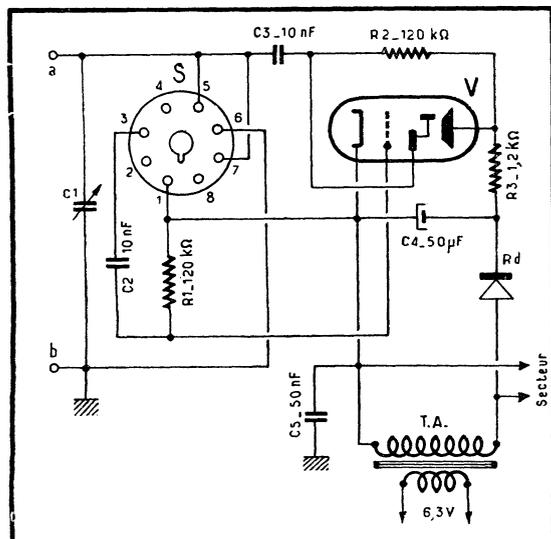
Fig. 11. — Schéma d'un ondemètre à absorption.



Ondemètre à absorption

Son schéma est celui de la figure 11, où la bobine L est amovible. On réalisera un certain nombre de bobines de façon à couvrir, avec le C.V. utilisé, toutes les fréquences que l'on se propose d'explorer. Le secondaire S du transformateur d'alimentation donne 250 V. La partie triode de l'indicateur cathodique est montée en détection plaque. Au repos, le secteur d'ombre est complètement fermé, réduit à un trait. Il s'ouvre lorsque le circuit de l'ondemètre se trouve accordé, par le C.V., sur la fréquence inconnue.

Fig. 10. — Schéma d'un self-capacimètre à quartz et utilisant un indicateur cathodique.



exemple 455 kHz dans le cas d'un circuit M.F.

En vérifiant, nous trouvons que la capacité, à cette fréquence, d'un condensateur de 50 pF, est de 7000 ohms environ. La condition est donc satisfaite.

Détection grille

Dans le cas d'un détecteur grille monté suivant le schéma de la figure 69, et lorsque la résistance de charge d'anode R_R est beaucoup plus grande que la résistance interne R_1 de la lampe, la tension de sortie B.F. (U_{BF}) peut être déterminée, approximativement, par la relation :

$$U_{BF} \approx 0,8 m \mu U_{HF} \quad (219)$$

où m est le taux de modulation

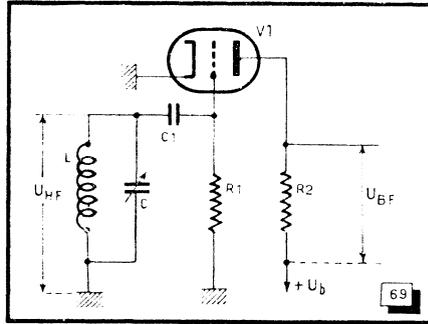
μ est le coefficient d'amplification de la lampe

U_{HF} est la tension H.F. appliquée au détecteur.

La capacité C_1 et la résistance de fuite R_1 du détecteur doivent être choisies de façon que :

$$R_1 C_1 \approx \frac{0,5}{f_{BF \max}} \quad (220)$$

La valeur de R_1 doit être comprise entre 0,3 et 2 M Ω , tandis que la capacité C_1 doit être 5 à 10 fois supérieure à la capacité d'entrée de la lampe (capacité grille-cathode). La résistance R_1 doit être plus grande lorsque



le taux de modulation est élevé et inversement.

Exemple

1. — Une triode 12 AT 7 (un élément) est utilisée en détection grille ; sa résistance interne R_1 est 11 000 ohms et son coefficient d'amplification $\mu = 60$. La résistance de charge R_2 est de 250 000 ohms. Quelle doit être la tension H.F. appliquée au détecteur pour que la tension de sortie soit de 1 volt, le taux de modulation étant $m = 60\%$.

Nous avons, d'après la formule (219),

$$U_{HF} = \frac{1}{0,8 \cdot 0,6 \cdot 60} = \frac{1}{29,8} = 0,0348 \text{ volt.}$$

Détecteur grille avec réaction

Si, dans la formule (187) le coefficient β est positif, c'est-à-dire si la tension de réaction U_R est en phase avec celle d'entrée (réaction positive), la tension résultante à l'entrée de l'amplificateur croît et devient :

$$U_E = U_o + U_R = \frac{U_o}{1 - \beta K} \quad (221)$$

Cela équivaut à l'accroissement du gain de l'étage jusqu'à une valeur K_R telle que :

$$K_R = \frac{K}{1 - \beta K} \quad (222)$$

Lorsque β croît, le facteur βK croît également de sorte que K_R tend vers l'infini lorsque βK tend vers 1. Pour $\beta K = 1$, l'étage passe de l'état amplificateur à l'état oscillateur, c'est-à-dire qu'il devient le siège d'oscillations qui subsistent même si la grille ne reçoit aucun signal. Il y a alors ce que l'on appelle une autoexcitation de l'étage.

La condition d'autoexcitation peut s'écrire de la façon suivante :

$$\beta = \frac{1}{K} \quad (223)$$

où le gain K est défini par la formule (138).

Exemple

1. — Un détecteur grille monté suivant le schéma de la figure 70 possède les caractéristiques suivantes :

Pente de la lampe : $S = 5 \text{ mA/V}$:

CALCUL DES CIRCUITS ACCORDÉS

CIRCUITS ACCORDÉS

Les différentes propriétés des circuits accordés ont déjà été exposées plus haut et nous allons donner ci-dessous quelques exemples d'application, particulièrement utiles pour tous les calculs relatifs aux bobinages et aux gammes couvertes.

1. — Déterminer la self-induction du secondaire d'un transformateur H.F. (accordé), en supposant que la somme des capacités parasites en parallèle sur le bobinage est de 40 pF, et en tenant compte de ce que le circuit doit se trouver accordé sur 1600 kHz lorsque le CV est au minimum (la résiduelle du CV est comprise dans la capacité parasite totale).

D'après la formule :

$$f = \frac{159}{\sqrt{LC}}$$

où f est en MHz, L en μH et C en pF, nous pouvons écrire :

$$1,6 = \frac{159}{\sqrt{40L}}$$

d'où :

$$L = \frac{25300}{2,56 \cdot 40} = \frac{2530}{102,4} = 247 \mu\text{H.}$$

En réalité, la self-induction d'une bobine P.O., puisqu'il s'agit de cette gamme, est inférieure à la valeur trouvée, mais cela pro-

vient du fait que la capacité minimum du circuit est rarement inférieure à 50 pF.

2. — Quelle doit être, pour l'exemple ci-dessus, la capacité maximum du CV pour que l'on puisse atteindre la fréquence 510 kHz ?

La même formule nous donne :

$$C = \frac{25300}{0,26 \cdot 247} = 394 \text{ pF.}$$

Dans cette valeur se trouve comprise la capacité minimum (40 pF) de sorte que la capacité variable utile est de 354 pF.

3. — Les gammes couvertes par un récepteur se répartissent de la façon suivante :

- G.O. — 150 à 360 kHz ;
- P.O. — 520 à 1620 kHz ;
- O.C.1. — 1,5 à 4,8 MHz ;
- O.C.2. — 4,5 à 14 MHz ;
- O.C.3. — 12,5 à 24 MHz.

Le condensateur variable employé a une capacité variable utile de 490 pF et une résiduelle de 12 pF. Calculer, pour chaque gamme, la capacité minimum totale à prévoir, y compris la capacité d'un trimmer éventuel, ainsi que la self-induction de chaque bobine.

Le recouvrement d'une gamme, en fréquence, est déterminée par le rapport de la fré-

quence maximum (f_{\max}) à la fréquence minimum (f_{\min}) :

$$n = \frac{f_{\max}}{f_{\min}}$$

Par ailleurs, ce recouvrement est obtenu pour une variation de capacité dans le rapport n^2 . Nous avons donc, pour les cinq gammes :

- G.O. — $n = 2,4$ et $n^2 = 5,75$;
- P.O. — $n = 3,12$ et $n^2 = 9,7$;
- O.C.1. — $n = 3,2$ et $n^2 = 10,2$;
- O.C.2. — $n = 3,12$ et $n^2 = 9,7$;
- O.C.3. — $n = 1,92$ et $n^2 = 3,7$.

Si l'on désigne par C_x la capacité minimum totale (câblage, entrée de la lampe, trimmer, etc.) y compris la résiduelle, nous aurons successivement, pour les cinq gammes :

a. — G.O.

$$\frac{490 + C_x}{C_x} = 5,75$$

et

$$C_x = \frac{490}{4,75} = 103 \text{ pF ;}$$

b. — P.O.

$$\frac{490 + C_x}{C_x} = 9,7$$

et

Résistance interne : $R_1 = 12\,000$ ohms ;

$L = 200$ μ H ;

$C = 200$ pF ;

Résistance équivalente des pertes du circuit L-C : $R_0 = 10$ ohms ;

$L_a = 50$ μ H.

On demande de calculer :

a. — La valeur de β qui détermine l'entrée en oscillation ;

b. — La valeur de la tension de réaction qui en résulte si la tension H.F. dans le circuit anodique est $U_a = 10$ volts ;

c. — Le gain de l'étage (K_R) pour les valeurs de β suivantes :

$$\beta = \frac{0,9}{K} ;$$

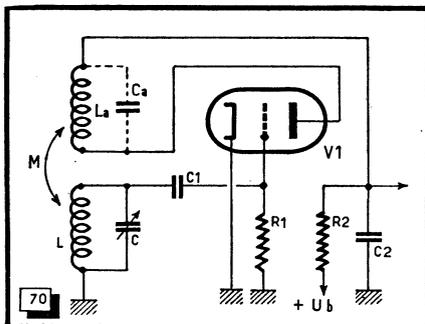
$$\beta = \frac{0,95}{K} ;$$

$$\beta = \frac{0,98}{K} .$$

Pour la première question, il faut trouver le gain K de l'étage (en H.F.), puisque $\beta = 1/K$, condition d'accrochage. Par ailleurs, la charge H.F. de la lampe est constituée par L_a , puisque C_2 met à la masse, en H.F., la résistance R_2 .

Donc, il faut tout d'abord calculer $X_a = \omega L_a$, c'est-à-dire la charge de la lampe. Nous avons d'une part :

$$\omega_r = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^{-10}}}$$



$$= \frac{10^7}{2} = 5 \cdot 10^6 .$$

Par conséquent :

$$X_a = 5 \cdot 10^6 \cdot 5 \cdot 10^{-5} = 250 \text{ ohms.}$$

Le gain, en H.F. de l'étage sera, puisque le coefficient d'amplification de la lampe est $\mu = S R_1 = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 1,2 \cdot 10^4 = 60$,

$$K = \frac{\mu X_a}{\sqrt{R_1^2 + X_a^2}} = \frac{60 \cdot 2,5 \cdot 10^2}{\sqrt{1,44 \cdot 10^8 + 6,25 \cdot 10^4}}$$

$$= \frac{1,5 \cdot 10^4}{1,2 \cdot 10^4} = 1,25 .$$

Nous avons donc :

$$\beta = \frac{1}{1,25} = 0,8 .$$

Pour la deuxième question, on a évidemment :

$$U_R = U_a \times \beta = 10 \times 0,8 = 8 \text{ volts.}$$

Cette tension est obtenue, en réalité, par l'amplification dans le circuit d'entrée de la f.e.m. e_R , induite par le circuit L_a . Par conséquent :

$$e_R = \frac{U_R}{Q}$$

où Q est le coefficient de surtension du circuit L-C. La valeur de e_R , pour certaines valeurs de L et L_a peut être modifiée par variation de M .

Enfin, pour la troisième question, le gain avec réaction (K_R) prendra, successivement, les valeurs suivantes :

$$K_R = \frac{1,25}{0,1} = 12,5 ;$$

$$K_R = \frac{1,25}{0,05} = 25 ;$$

$$K_R = \frac{1,25}{0,02} = 62,5 .$$

Il n'est pas difficile de voir qu'en augmentant encore la valeur de β on atteint très rapidement des valeurs de K_R énormes, ce qui explique la sensibilité remarquable que peut présenter une détectrice à réaction de ce genre.

$$C_x = \frac{490}{8,7} = 56,3 \text{ pF ;}$$

c. — O.C.1

$$\frac{490 + C_x}{C_x} = 10,2$$

et

$$C_x = \frac{490}{9,2} = 53,3 \text{ pF ;}$$

d. — O.C.2

$$\frac{490 + C_x}{C_x} = 9,7$$

et

$$C_x = \frac{490}{8,7} = 56,3 \text{ pF ;}$$

e. — O.C.3

$$\frac{490 + C_x}{C_x} = 3,7$$

et

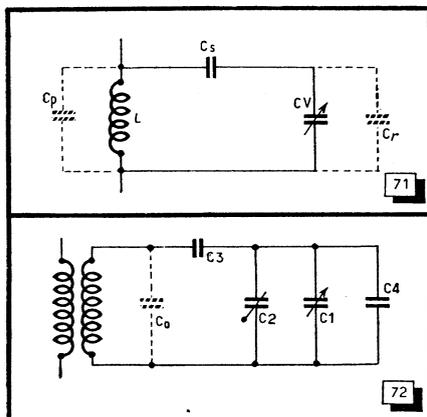
$$C_x = \frac{490}{2,7} = 182 \text{ pF.}$$

Nous basant sur ces valeurs de capacité minimum, nous calculons la self-induction des bobines correspondantes, en prenant, dans chaque cas, la fréquence la plus élevée d'une gamme.

a. — G.O.

$$L = \frac{25\,300}{0,13 \cdot 103} = 1890 \mu\text{H ;}$$

b. — P.O.



$$L = \frac{25\,300}{2,63 \cdot 56,3} = 171 \mu\text{H ;}$$

c. — O.C.1

$$L = \frac{25\,300}{23 \cdot 53,3} = 20,7 \mu\text{H ;}$$

d. — O.C.2

$$L = \frac{25\,300}{196 \cdot 56,3} = 2,29 \mu\text{H ;}$$

e. — O.C.3

$$L = \frac{25\,300}{575 \cdot 182} = 0,241 \mu\text{H.}$$

4. — A l'aide d'un condensateur variable de 490 pF de capacité variable utile on se propose de couvrir une bande étalée de 5,8 à 6,5 MHz. On admet que la capacité minimum totale du circuit est de 200 pF, comprenant la résiduelle du CV, les différentes capacités parasites, une capacité d'appoint fixe et un trimmer ajustable. Calculer la valeur du condensateur C_x à mettre en série avec le CV afin d'obtenir la couverture nécessaire, et la self-induction de la bobine. La résiduelle du CV est $C_r = 12$ pF.

Le circuit se présente, en somme, comme celui de la figure 71 où C_p désigne la capacité minimum moins la résiduelle C_r . Nous avons, par conséquent $C_r = 12$ pF et $C_p = 188$ pF.

Le rapport des fréquences de la bande à couvrir est, dans notre cas,

$$n = \frac{6,5}{5,8} = 1,12 .$$

Par conséquent, la capacité doit varier dans le rapport tel que :

$$n^2 = 1,26$$

très sensiblement. Il reste donc à écrire le rapport de la capacité maximum du circuit à la capacité minimum.

Lorsque le CV est au maximum, la capacité totale se compose de CV en parallèle avec

C_r , le tout en série avec C_s , l'ensemble étant en parallèle avec C_p . Par conséquent :

$$C_{max} = \frac{(490+12) C_s}{490+12+C_s} + 188.$$

Lorsque le CV est au minimum, $CV = 0$ par définition, et nous avons :

$$C_{min} = \frac{12 C_s}{12+C_s} + 188.$$

Cependant, pour simplifier le calcul et ne pas avoir à résoudre une équation du 2^e degré nous pouvons admettre que C_r en série avec C_s est égal à C_r , approximation valable, puisque nous avons toujours, en réalité, C_s beaucoup plus élevé que C_r . L'expression de C_{min} se simplifie alors et nous avons :

$$C_{min} = C_r + 188 = 200 \text{ pF}.$$

Nous devons donc avoir :

$$\frac{C_{max}}{200} = 1,26$$

d'où :

$$C_{max} = 252 \text{ pF}.$$

L'expression donnant C_{max} devient :

$$\frac{502 C_s}{502+C_s} = 64$$

d'où :

$$C_s = 73,3 \text{ pF}.$$

Quant à la self-induction de la bobine, nous la déduisons des valeurs $f_{max} = 6,5 \text{ MHz}$ et $C_{min} = 200 \text{ pF}$, ce qui nous donne :

$$L = \frac{25\,300}{42,3 \cdot 200} = 2,99 \text{ } \mu\text{H}.$$

Le calcul ci-dessus, bien qu'approximatif, permet de dégrossir le problème et se trouve suffisant dans la pratique, puisque les éléments L et C_p sont presque toujours ajustables.

5. — Un circuit, accordé par un condensateur variable, possède les caractéristiques suivantes :

Capacité variable utile : $C_{vu} = 490 \text{ pF}$;

Capacité résiduelle du CV : $C_r = 12 \text{ pF}$;

Capacité parasite parallèle : $C_p = 30 \text{ pF}$.

Quelle doit être la valeur de la capacité à ajouter en parallèle sur le bobinage, pour couvrir la gamme 1,4 à 3 MHz, et quelle doit être la self-induction de la bobine ?

Le rapport des fréquences de la gamme à couvrir est :

$$n = \frac{3}{1,4} = 2,14$$

ce qui demande une variation de capacité dans le rapport tel que :

$$n^2 = 4,58.$$

Nous avons donc, en faisant le rapport C_{max}/C_{min} ,

$$\frac{490+12+30+C_x}{12+30+C_x} = 4,58,$$

c'est-à-dire :

$$\frac{532+C_x}{42+C_x} = 4,58.$$

Nous en tirons :

$$C_x = 95 \text{ pF}.$$

La capacité minimum totale étant donc $C_{min} = 42+95 = 137 \text{ pF}$, et la fréquence maximum $f_{max} = 3 \text{ MHz}$, nous pouvons calculer L :

$$L = \frac{25\,300}{9 \cdot 137} = 20,5 \text{ } \mu\text{H}.$$

6. — On possède un condensateur variable, une capacité fixe C_1 et un bobinage L , de caractéristiques suivantes :

Capacité variable utile : 90 pF ;

Capacité résiduelle : 10 pF ;

Capacité parasite : 20 pF ;

$C_1 = 30 \text{ pF}$;

$L = 10 \text{ } \mu\text{H}$.

Quelles sont les gammes qu'il est possible de couvrir en mettant C_1 soit en parallèle sur L , soit en série avec le condensateur variable ?

a. — Dans le premier cas (C_1 en parallèle), la capacité minimum du circuit sera $C_{min} = 10+20+30 = 60 \text{ pF}$, et la capacité maximum $C_{max} = 60+90 = 150 \text{ pF}$.

Le rapport de ces capacités étant $n^2 = 2,5$, le rapport des fréquences extrêmes de la gamme couverte sera $n = 1,58$.

La fréquence maximum du circuit sera :

$$f_{max} = \frac{159}{\sqrt{60 \cdot 10}} = \frac{159}{24,5} = 6,5 \text{ MHz},$$

et la gamme couverte sera :

6,5 MHz à $6,5/1,58 = 4,11 \text{ MHz}$.

b. — Dans le second cas (C_1 en série), la capacité minimum du circuit sera constituée par 20 pF (capacité parasite) avec, en parallèle, C_1 en série avec la résiduelle, soit $7,5 \text{ pF}$. Par conséquent, nous avons $C_{min} = 27,5 \text{ pF}$.

La capacité maximum sera constituée par 20 pF avec, en parallèle, C_1 en série avec 100 pF , soit $23,1 \text{ pF}$. Par conséquent, nous avons $C_{max} = 43,1 \text{ pF}$.

Le rapport de ces capacités étant $n^2 = 1,57$, le rapport des fréquences extrêmes de la gamme couverte sera $n = 1,25$, très sensiblement.

La fréquence maximum du circuit sera :

$$f_{max} = \frac{159}{\sqrt{27,5 \cdot 10}} = \frac{159}{16,6} = 9,58 \text{ MHz}.$$

et la gamme couverte sera :

$$9,58 \text{ à } 9,58/1,25 = 7,66 \text{ MHz}.$$

Cet exemple nous montre que par une commutation convenable d'une seule capacité nous pouvons couvrir deux gammes très différentes avec une même bobine.

7. — Le circuit oscillateur P.O. d'un super-hétérodyne est représenté par le schéma de la figure 72, la valeur des différents éléments de ce schéma étant la suivante :

Capacité maximum C_1 : 490 pF ;

Capacité minimum C_1 : 0 pF ;

Résiduelle CV : $C_4 = 12 \text{ pF}$;

Trimmer : $C_2 = 10 \text{ pF}$;

Capacité parasite totale : $C_0 = 30 \text{ pF}$;

Self-induction : $L = 90 \text{ } \mu\text{H}$.

Le récepteur est prévu pour la moyenne fréquence de 455 kHz et son circuit d'entrée utilise un condensateur variable identique à C_1 (même variable utile et même résiduelle C_4). Les caractéristiques du circuit d'entrée (fréquence en fonction de la capacité C_1) sont résumées par le tableau ci-dessous :

C_1 (pF)	f_a (MHz)
7,5	1,5
26	1,3
55,5	1,1
105	0,9
213	0,7
367	0,575

En désignant par f_a la fréquence du circuit d'entrée, par f_0 celle du circuit oscillateur et par f_1 la fréquence intermédiaire (M.F.) on demande :

a. — Calculer la capacité série C_3 pour que la relation

$$f_0 - f_a = f_1 = 0,455 \text{ MHz}$$

soit satisfaite pour $f_a = 0,575 \text{ MHz}$;

b. — Calculer la fréquence f_1 qui en résulte pour les autres valeurs f_a du tableau ci-dessus et en déduire l'écart éventuel par rapport à $f_1 = 0,455 \text{ MHz}$.

Pour la première question, nous devons avoir :

$$f_0 = 0,455 + 0,575 = 1,03 \text{ MHz}.$$

En même temps, nous avons $C_1 = 367 \text{ pF}$ et, par conséquent, l'expression de la capacité totale, en parallèle sur L , peut s'écrire :

$$\frac{(C_1+C_2+C_4) C_3}{C_1+C_2+C_4+C_3} + C_0 = \frac{389+C_3}{389+C_3} + 30.$$

Or, la valeur de l'expression ci-dessus peut être déduite des valeurs $f_0 = 1,03 \text{ MHz}$ et $L = 90 \text{ } \mu\text{H}$ connues. Cela nous donne :

$$C = \frac{25\,300}{1,06 \cdot 90} = 265 \text{ pF},$$

et nous amène à l'équation suivante, dont nous tirons C_3 :

$$\frac{389 C_3}{389+C_3} + 30 = 265,$$

c'est-à-dire :

$$C_3 = \frac{91\,500}{154} = 595 \text{ pF}.$$

Pour la deuxième question, il suffit de calculer f_0 pour les cinq autres positions de C_1 , faire la différence $f_0 - f_a$ et voir de combien cette différence s'écarte de $0,455 \text{ MHz}$.

Par exemple, lorsque $C_1 = 213 \text{ pF}$, la capacité en parallèle sur L sera :

$$\frac{235 \times 595}{235+595} + 30 = \frac{140\,000}{830} + 30 = 198,5 \text{ pF}$$

et la fréquence f_0 correspondante sera :

$$f_0 = \frac{159}{\sqrt{90 \cdot 198,5}} = \frac{159}{133,7} = 1,190 \text{ MHz}.$$

Toute la télévision
en 2 volumes

TECHNIQUE de la TELEVISION

par **A. V. J. MARTIN**



Docteur de l'Université de Paris
S. M. I. R. E. — AM. BRIT. I. R. E.

Cet ouvrage
de base
fait le point
des
perfectionnements
techniques
les plus récents,
y compris en

- télévision industrielle
- télévision en couleurs
- télévision en relief

**IL EST
COMPLÈTEMENT
A JOUR !**

TOME I

RÉCEPTEURS SON ET IMAGE

Pour faire apparaître l'image sur l'écran du tube cathodique, celui-ci doit recevoir, convenablement amplifiés et détectés, les signaux émanant de l'émetteur. Cette réception pose de nombreux problèmes, qui font l'objet de ce volume avec les questions de la restitution de la composante continue et des méthodes de séparation des signaux de synchronisation.

Voici les têtes de chapitres :

- Principes et textes officiels.
- L'émetteur.
- L'antenne.
- Les circuits à large bande passante.
- La pratique des circuits à large bande.
- L'amplificateur H.F.
- Le changement de fréquence.
- L'amplification M.F.
- La détection.
- L'amplification vidéo-fréquence.
- Composante continue et séparation des signaux de synchronisation.
- La réception du son.
- La réception des standards étrangers.

365 pages grand format avec plus de 400 illustrations. Prix : 1500 F. — Par poste : 1650 F.

TOME II

ALIMENTATIONS - BASES DE TEMPS - COULEUR - RELIEF

Ce volume montre la constitution et le fonctionnement du tube cathodique, puis la façon dont sont engendrées et utilisées les diverses tensions nécessaires à son fonctionnement. Nombre de dispositifs auxiliaires (antiparasites, antifading, etc.) sont enfin examinés.

Voici le plan général :

- Les divers éléments.
- Le tube cathodique.
- Les relaxateurs.
- Déviation électrostatique.
- Déviation électromagnétique.
- Base de temps verticale.
- Base de temps horizontale.
- Chauffage et alimentation H.T.
- Très haute tension.
- Récepteurs multistations et multistandards.
- Circuits auxiliaires (antifading images — commande automatique de luminosité moyenne, etc.).
- Télévision industrielle.
- Bases de la télévision en couleurs.
- Télévision industrielle en relief.
- Récepteurs complets (description).

454 pages grand format avec plus de 600 illustrations. Prix : 1960 F. — Par poste : 2145 F.

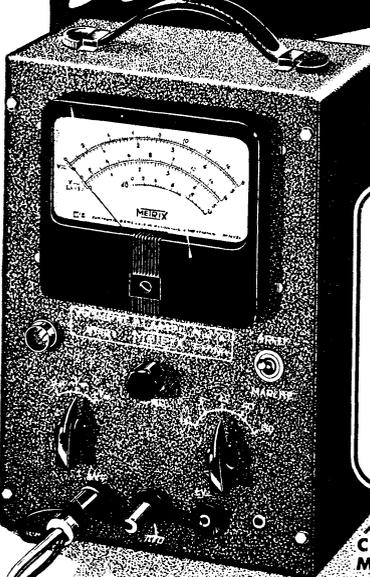
Cet ouvrage allie la théorie à la pratique ; c'est ainsi qu'il comprend notamment l'analyse, à titre d'exemple, des schémas complets de trois téléviseurs modernes

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

En Belgique : Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 204a, Chaussée de Waterloo, BRUXELLES

BY P. P. ELECTRONIQUE

1 seul APPAREIL



le
**VOLTMÈTRE
A LAMPE
742
METRIX**

**TOUTES LES
mesures
DE TENSION**

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

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

**C^{ie} GÉNÉRALE DE
MÉTROLOGIE**
ANNECY FRANCE

LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE

Agence de Paris, 16 rue Fontaine, 9° - TRI 02-34

EN ÉLECTRONIQUE !...



DEVENEZ
**VOUS AUSSI
UN
VRAI
TECHNICIEN
RADIO
et
B. F.**
grâce aux
Nouveaux Cours
C. P. F.
mis au point par
Fred KLINGER

● **PAR L'ÉTUDE** ●

- * Plus de 300 pages de texte
- * Des centaines de figures claires et détaillées
- * De nombreux schémas pratiques

● **PAR LE MONTAGE** ●

- Au cours de vos études, vous réaliserez sous notre direction avec le maximum de détails **5 MONTAGES DIFFÉRENTS** dont un ampli BF - HI-FI.

VOS PROFESSEURS RESTENT A VOTRE DISPOSITION

Pour toutes explications complémentaires par les corrigés personnels.

Pour la vérification et la mise au point de vos montages

Les Cours Polytechniques de France (Service 111)
67, Boulevard de Clichy, PARIS-9°

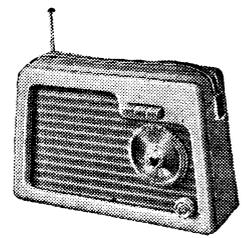
vous renseigneront, sans engagement de votre part

demandez tout simplement notre **importante documentation gratuite en couleurs** accompagnée de plusieurs extraits des cours

Paiement à votre convenance en une ou plusieurs fois suivant vos possibilités (12 formules à votre choix)

SUPER-TRANSISTORS 58

décrit dans Radio-Constructeur n° 139
6 transistors + diode germanium.
3 gammes d'ondes (O.C. - P.O. - G.O.).
Clavier 4 touches. Ferrite de 200 mm.
Deux étages MF (pots fermés).
BF push-pull. Puiss. 500 mW. HP 165 mm.
Coffret uni ou deux tons 275 x 190 x 90.
LIVRABLE en DEUX FORMULES :
Portatif SIMPLE ou Mixte portatif/auto.

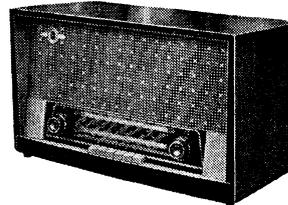


COMPLET en pièces 24.235

Suppléments facultatifs :
Dispositif auto 975
Antenne télescopique 985

"SYMPHONIA 59" - HAUTE FIDÉLITÉ

Prix complets en pièces détachées



Acer 106	6 tubes AM 1 HP	27 910
302	7 2 HP	32 275
108	8 1 HP	31 225
RP89	9 2 HP	34 905
121	9 t. AM/FM 3 HP	40 440
122	11 3 HP	42 335

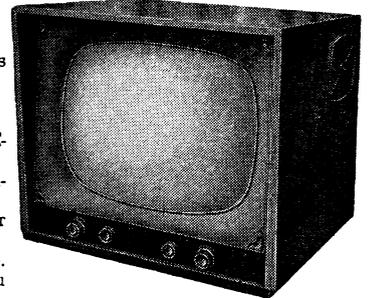
Série "SYMPHONIA RELIEF" Bicanal
Nous consulter

NOTICE « ENSEMBLES A CABLER » (40 montages décrits)
Envoi contre 150 F en timbres pour participation.

TÉLÉVISEUR "RECORD 59"

décrit dans Radio-Constructeur n° 144-145

- Rotobloc (entrée cascade).
- Platine MF circuits imprimés ARENA :
— 3 étages MF vision ;
— 2 étages MF son.
- NOUVEAU MATERIEL DE-FLEXION ARENA.
Technique nouvelle — Li-néarité 0,5 %.
- THT isolement couche papier (impregnation sous vide).
- Concentration électro-statique.
- Tube cathodique 43 cm (ou 54 cm) court (angle 90°).

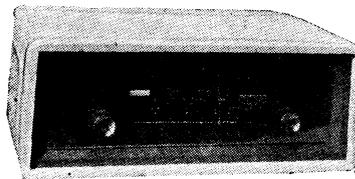


L'ensemble des pièces pour base de temps	21 460
Les lampes	6 350
La platine et Rotobloc	12 820
Les lampes	6 215
Le tube cathodique 43 cm	23 815
Le haut-parleur	1 735
Le téléviseur complet (sans ébénisterie)	72.395
L'ébénisterie complète	14 450

CHAINES HAUTE FIDÉLITÉ

a) Tuner FM "UKW 358"

décrit dans Radio-Constructeur n° 141
7 tubes - Entrée cascade.
2 étages MF - Limiteur par diode - Sortie par tube de couplage.
COMPLET en pièces détachées avec platine HF pré-câblée.



PRÉSENTATION VISIÈRE **25.200**

Le même ensemble avec circuit imprimé ... **29.500**

b) Ampli "PRÉSENCE FAITHFULL" décrit dans Radio-Plans n° 130
10-12 watts - Ultra-linéaire - Rectiligne de 15 pps à 25 000 pps - Entrée haute impédance 200 mV pour 1 volt de sortie - Entrée basse impédance 6 mV pour 1 volt de sortie.
Complet en pièces détachées avec CIRCUIT IMPRIMÉ

Présentation COFFRET VISIÈRE **35.500**

c) Ampli "STÉRÉO RELIEF" décrit dans Radio-Plans n° 132
6 tubes + redresseur - Puissance 8 watts par canal - Commande de gain indépendante sur chaque canal - Double correction de courbe, commande jumelée.

Complet en PIÈCES avec coffret visière **34.065**

PRO-CEP 28-31
C. C. P. 658-42
Paris

A.C.E.R. 42, Rue de Chabrol
PARIS-X°

VIENT DE PARAÎTRE
PAR W. SOROKINE

SCHÉMATHEQUE 58

Description et schémas des principaux modèles de récepteurs (38 postes radio et 11 téléviseurs) de fabrication récente à l'usage des dépanneurs.

Valeurs des éléments ● Tensions et courants ● Méthodes de réglage et d'alignement ● Diagnostic des pannes et réparation

Bel album de 80 pages gr. format sous couverture en couleurs.

PRIX : 900 francs — Par poste : 990 francs

ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob, Paris-VI^e — C. Ch. P. 1164-34

RADIO & TV

RAPPEL :

SCHÉMATHEQUES

51-52-55-56 épuisées

SCHÉMATHEQUE 53..... 720 F

SCHÉMATHEQUE 54..... 720 F

Par Poste : 792 F

VIENT DE PARAÎTRE

RADIORÉCEPTEURS A PILES ET A ALIMENTATION MIXTE

par W. Sorokine

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

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

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

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

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES

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

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

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

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

UNE VÉRITABLE ENCYCLOPÉDIE DES APPAREILS DE MESURES



ainsi se présente notre nouveau catalogue général, illustré de plus de 50 photographies. Il contient la description avec prix de près de 80 appareils de mesures, ainsi que blocs pré-étalonnés pour réaliser soi-même tous appareils de mesures, racks pour laboratoire, appareils combinés pour atelier de dépannage, etc., etc., 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.

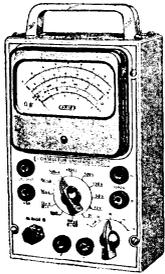
Par poste : 660 fr.

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

C. C. Paris 1164-34

ÉQUIPEZ-VOUS AVEC DES APPAREILS DE MESURE DE CLASSE

● CARTEX (Anancy) propose :

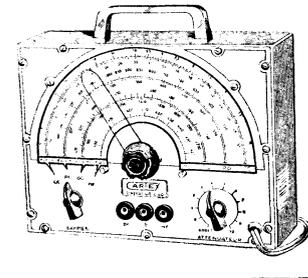


CONTROLEUR M50. 20 000 ohms par volt. Tensions de 5 à 1 500 V ; Intensités : 150 Micro A à 1,5 A. Résistances : 0 à 20 Meg. Ohms ; Dimensions : 270 × 145 × 90 mm . Prix **19.950**

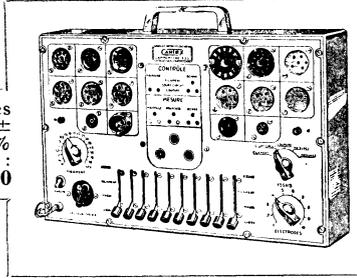
VOLTMETRE ELECTRONIQUE V 30. Tensions continues : 6 calibres de 1,5 V à 500 V, et 6 autres calibres de 5 à 1 500 volts. Tensions positives ou négatives par rapport à la masse. Tensions alternatives : 1,5 V à 150 V efficaces de 30 cycles à 50 Mc/s. Résistances : 2 ohms à 200 Megh. 6 gammes. Dim. 270 ×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



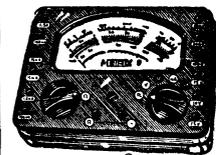
Prix **29.350**
Sonde 30 000 volts **5.750**



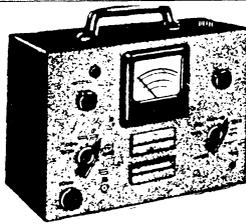
LAMPOMETRE T 25. 15 supports différents. 19 tensions de chauffage. 10 circuits d'électrode. Dimensions : 295 × 395 × 110 mm. Prix **27.625**



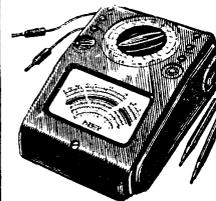
GENERATEUR G 60. 4 gammes dont une MF étalée. Précision ± 2 %. Stabilité ± 0,2 % pour 10 % de variation de secteur. Dim. : 245 × 265 × 110 mm. Prix **23.950**



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



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



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

OSCILLOGRAPHES - DÉPANNAGE "ELBE"

L'oscillographe « ELBE » de dimensions modestes malgré de nombreuses possibilités, est spécialement conçu pour le dépannage « télévision ». Son poids réduit en permet le déplacement à domicile.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

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

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

a) **Balayage en dents de scie**, classique, de 10 cycles à 30 Kcs, en 4 gammes, sera utilisé pour observer de préférence les signaux à la vitesse des lignes (10 Kcs pour avoir 2 lignes complètes sur l'écran). Synchronisation automatique évitant les fausses manœuvres de « top de synchro », déformant le signal.

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

N'étant tributaire d'aucune synchronisation, l'image sur le tube reste définitivement en place, permettant ainsi l'exploration classique, sans aucune retouche : cathode tube télé, plaque séparatrice, plaque amplificatrice de top image et enfin, blocking.

5) Ampli vertical.

a) Sensibilité suffisante pour l'observation du signal à la détection du téléviseur et même de la plaque de chaque étage MF à l'aide d'une sonde détectrice.

b) Linéaire à 6 dB, jusqu'à 3 Mcs, l'ampli permet l'observation de l'image d'une ligne sans déformation du signal.

c) L'atténuation est obtenue par contre-réaction cathodique, améliorant ainsi, pour les faibles amplifications, la bande passante de l'ampli.

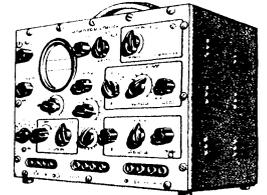
Partie dépannage.

Conçu par un spécialiste du dépannage, cet appareil possède plusieurs particularités inédites.

a) Blocking lignes et blocking image permettant instantanément la substitution de la base de temps du téléviseur soupçonnée de mauvais fonctionnement. L'image apparaît de nouveau normale sur l'écran du téléviseur. Le dépanneur a ainsi la possibilité de terminer le réglage complet du téléviseur et la correction éventuelle d'une deuxième panne toujours possible, supprimant ainsi les dérangements successifs, d'un gain de temps et client rapidement satisfait.

b) Dans cet esprit : un groupe de capacités (manquant souvent dans la valise du dépanneur, y est adjointe) : 1 000 MF 10 V (polarisation vidéo) 70 MF 500 V (filtrage) 0,25 - 0,1 - 50 K - 20 K - 10 K, de même que deux potentiomètres étalonnés, donnent sur simple lecture, la valeur de remplacement de la résistance carbonisée ou mal adaptée : (garde de fréquence lignes ou image).

Dimensions : Longueur 310. Hauteur 230. Profondeur 200.
Prix : 69.000 F.



ASCRÉ

Méto : Louis-Blanc, Bus 25-26

Fermé samedi après-midi

et ouvert le lundi

220, rue Lafayette, PARIS-X^e. BOT. 61-87.

C.C.P. 2482-68 Paris

M^o: Félix-Faure et Charles-Michel

Ouvert tous les jours

de 9 à 13 h. et de 14 h. à 19 h. 30

C.C.P. 2446-47 Paris

ILLEL

38, rue de l'Eglise, PARIS-XV^e. VAU. 55-70

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

RAPY

MATÉRIEL INTROUVABLE AILLEURS

FRANÇAIS et d'IMPORTATION

(U.S.A., ANGLETERRE, ALLEMAGNE, NOUVELLE-ZÉLANDE, CANADA, ITALIE, etc....)

50 TYPES DE RÉCEPTEURS DE TRAFIC de 10.000 à 200.000 F
50 TYPES D'ÉMETTEURS toutes puissances de 5.000 à 500.000 F
30 TYPES DE GROUPES ÉLECTROGÈNES, ltes marques, ltes puissances
NOMBREUX APPAREILS DE NAVIGATION (aérienne et marit.)
APPAREILS de MESURE, PIÈCES DÉTACHÉES TROPICALISÉES, etc.
et toutes pièces détachées et accessoires :

Condensateurs, bobinages, H.P., pick-up, résistances, cadrans, lampes, transistors, décolletage, etc.

LE STOCK LE PLUS IMPORTANT EN EUROPE

des prix sans concurrence, matériel garanti 1 AN

DEMANDEZ NOS LISTES EN JOIGNANT 40 F EN TIMBRES

CIRQUE-RADIO, 24 BOULEVARD DES FILLES-DU-CALVAIRE, PARIS (XII^e) VOLTAIRE 22.76 et 22.77

GRAND CHOIX DE LAMPES

RADIO - TÉLÉVISION - TRANSISTORS

GRANDES MARQUES - GARANTIE 1 AN

Prix par quantité (Nous consulter)

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

FILS - OUTILLAGE - APPAREILS DE MESURES

GRAND CHOIX

DE POSTES - TÉLÉVISEURS - ÉLECTROPHONES

Ouverture d'un important rayon de disques

EXPÉDITION A LETTRE LUE CONTRE MANDAT A LA COMMANDE

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

POUR LA SAISON 1959

ÉLECTROPHONES

Conception originale — 2 versions
Description RADIO CONSTRUCTEUR
Novembre 58

- Ampli 3 lampes - Correcteur Williamson
Correcteur physiologique - 4 watts
- MELODY - Avec platine 129 HP 21 cm.
Prix forfaitaire complet 21.800
- MELODY HI-FI - Avec changeur 319 -
3 HP. Prix forfaitaire complet .. 32.800

"L'OSCAR 59"

ALTERNATIF MULTICANAUX

- ★ 43 cm
Ensemble complet en pièces détachées avec
télébloc câblé et réglé 77.500
- ★ 43 cm GRANDE DISTANCE
Ensemble complet en pièces détachées avec
télébloc câblé et réglé 81.280
- ★ 54 cm 90° STATIQUE
description dans TELEVISION FRANÇAISE
de Novembre 1958. Ensemble complet en
pièces détachées avec télébloc câblé et
réglé 89.875

LE "TÉLÉ POPULAIRE 59"

Téléviseur moyenne distance
de grande sécurité

Alternatif multicanaux, description dans
TELEVISION de Décembre 1958. Complet
en pièces détachées avec tube 43 cm 90°
électrostatique 71.650



RÉCEPTEURS AUTO

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

COMMUTATION AUTOMATIQUE
DE 6 STATIONS PAR BOUTON POUSSOIR

6 lampes - 2 gammes - HF accordée
Récepteur complet en pièce détachée 20.240
HP 17 AP inversé + transfo 2.250
Le jeu de lampes (net) 1.905

BOITIER D'ALIMENTATION ET B.F.

Toutes les pièces détachées 7.530
Les 2 lampes 6AQ5 - 6 X 4 (net) .. 850

ET TOUJOURS... NOS
ENSEMBLES VOITURES ÉCONOMIQUES

LUX - FM

Récepteur AM - FM à Haute Fidélité
11 lampes Série Noval

- Bloc Visodion HF accordée en A-M
- Clavier 6 touches — Cadre à air incorporé
- Bloc FM R 303 Visodion
- Ampli BF : Entrée cathode follower
Déphaseur de Smith
Correcteur Baxandall
» physiologique

— 4 H.P.
2 boomers 20 B Princesp
2 tweeters 10 X 14

Complet en pièces détachées, Prix forfait. 39.300

LUX-EUROPE

RECEPTEUR 7 TOUCHES CLAVIER
LUXEMBOURG et EUROPE I PREREGLES

- Récepteur superhétérodyne 6 lampes.
- Équipé de la série NOVAL.
- Bloc à clavier OREOR OC - PO - GO - BE
- Cadre à air incorporé.
- Haut-parleur 19 cm A.P.

Complet en pièces détachées, Prix forfait. 22.315

MICRO-CLAVIER

RECEPTEUR 5 TOUCHES CLAVIER

- 6 lampes - alternatif.
- Cadre antiparasite ferroxcube incorporé.
- Bobinage OREOR 4 gammes.
- HP 12 X 19 cm.

Complet en pièces détachées. Prix forfait. 16.850

RADIO-ROBUR 84, Boulevard Beaumarchais - PARIS - ROQ. 71-31

DOCUMENTATION CONTRE 3 TIMBRES

RAPY

TRANSFORMATEURS VEDOVELLI

*réputés dans le
MONDE ENTIER*

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

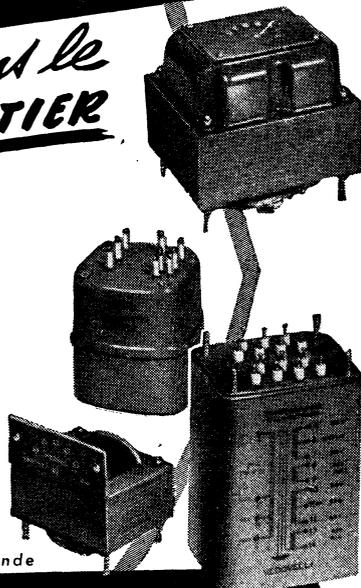
- matériel de grande série,
matériel professionnel -

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

5, Rue Jean-Macé SURESNES (Seine)
tél. LON. 14-47, 14-48, 14-50

*le dépannage
en Télévision*

RAPY

SERVICE-MIRE

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

Fournisseur de la R. T. F.

SIDER-ONDYNE

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



VIENT DE PARAITRE
la 23^e édition de
**LA RADIO?...
MAIS C'EST
TRÈS SIMPLE !**

par E. AISBERG

Considérablement augmentée et remise à jour, cette nouvelle édition du grand classique d'initiation qui a pulvérisé tous les records du tirage, constitue un cours complet. Sa lecture ne nécessite pas de connaissances préalables. En le faisant lire autour de vous, vous ferez naître de nouvelles vocations.

Un volume de 184 pages abondamment illustré de schémas et de croquis, sous couverture en trois couleurs.
Format : 182 × 230.

TOUS LES « POURQUOI » ET « PARCE QUE » DE LA RADIO
Premières notions d'électricité ● Fonctionnement des lampes modernes ● Diode ● Triode ● Tétrode ● Pentode ● Heptode ● Octode ● Amplification HF et MF ● Détection ● Alimentation sur le secteur ● Découplage ● Superhétérodyne ● Antifading ● Modulation de fréquence ● Sélectivité variable ● Contre-réaction.

TOUTE LA RADIO EXPLIQUÉE DE A à Z

PRIX : 600 F ★ Par poste : 660 F.

Sté des ÉDITIONS RADIO, 9, rue Jacob, PARIS-6^e



VIENT DE PARAITRE
**TECHNIQUE
de la
RADIO-
COMMANDE**

par PIERRE BIGNON

Réalisation des modèles réduits télécommandés de bateaux et d'avions

Définition ● Historique ● Réglementation ● Relais ● Echapement simple, à plusieurs bras, auto-économiseurs, etc. ● Servo-commande ● Récepteurs mono- et multi-canaux ● Sélecteurs ● Émetteurs (réalisations d'amateurs et modèles industriels) ● Distributeurs d'impulsions ● Les bateaux ● La vedette « Chambines » ● Construction d'une coque plastique ● Les avions.

LA MEILLEURE INTRODUCTION A LA PLUS CAPTIVANTE DES TECHNIQUES MODERNES

Un volume de 196 pages (160 × 245) illustré de 184 photos et schémas, imprimé sur du papier de luxe.

PRIX : 1350 F ★ Par poste : 1485 F.

Sté des ÉDITIONS RADIO, 9, rue Jacob, PARIS-6^e

VIENT DE PARAITRE

**RADIO DÉPANNAGE
MODERNE**

par R. DE SCHEPPER, Ing. A. & M.

Tout ce qui concerne l'équipement d'un atelier de dépannage (construction et emploi des appareils de mesure nécessaires) et toute la technique moderne du dépannage et de la mise au point : méthodes rationnelles de vérification, table analytique pour la recherche des pannes, alignement, cas difficiles, etc. A baques et tables numériques.

Cet ouvrage condense la plus belle expérience en matière de dépannage.

★

Un volume de 184 pages (format 160 × 240) illustré de 208 schémas et croquis sous couverture en trois couleurs.

★

PRIX : 900 F
Par poste : 990 F.

Sté des ÉDITIONS RADIO
9, RUE JACOB — PARIS-VI^e



VIENT DE PARAITRE

**LABORATOIRE
MODERNE RADIO**

par F. HAAS, Ing. E. E. M. I.

Conception et réalisation des appareils de mesures
Organisation et équipement rationnel d'un laboratoire

Théorie des mesures ● Sources de tension ● Instruments de mesure ● Voltmètres électroniques ● Oscilloscope cathodique ● Etalons d'impédance.

Dans cet ouvrage, l'auteur décrit toute la série d'appareils qu'il a réalisés pour son propre laboratoire.

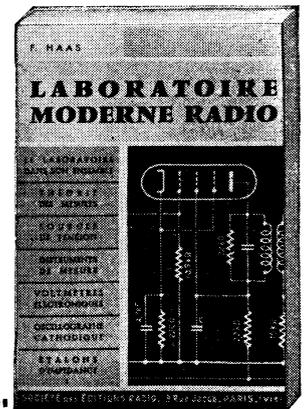
★

Un volume de 200 pages (160 × 245) illustré de 206 figures sous couverture en trois couleurs.

★

PRIX : 1080 F
Par poste : 1188 F

Sté des ÉDITIONS RADIO
9, RUE JACOB — PARIS-VI^e



Matériel STAR

PUB. RAPPY



**SURVOLTEURS
DÉVOLTEURS**



**TRANSFORMATEURS
D'ALIMENTATION**



**AUTO-TRANSFORMATEURS
ET TRANSFORMATEURS
DE SÉCURITÉ**

Documentation complète sur demande

**SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TRANSFORMATEURS
ET ACCESSOIRES RADIO**

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

Sans aucun paiement d'avance ... apprenez : **La RADIO, la TÉLÉVISION et l'ÉLECTRONIQUE**

Avec une dépense minime payable par mensualités et sans signer aucun engagement, vous vous ferez une brillante situation.

**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS,
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL,
PLUS DE 500 PAGES DE COURS,**

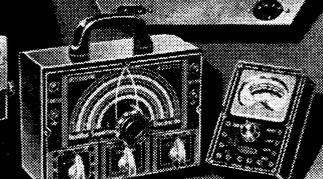
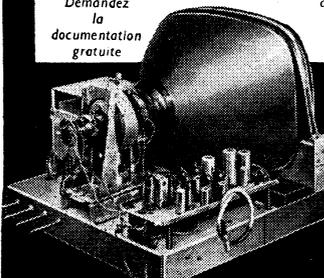
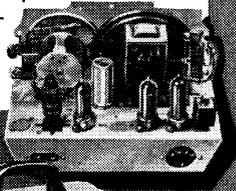
Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures. Vous apprendrez par correspondance le montage, la construction et le dépannage de tous les postes modernes.

Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi.

Notre préparation complète à la carrière de **MONTEUR-DÉPANNÉUR EN RADIO-TÉLÉVISION et ÉLECTRONIQUE** comporte

25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL

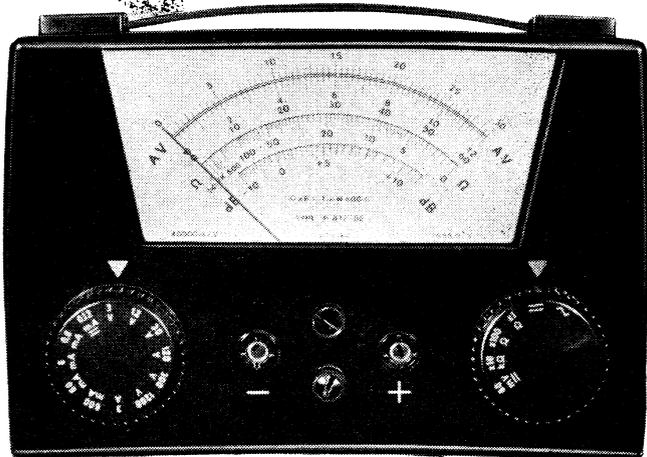
C'est une organisation unique au monde. Demandez la documentation gratuite accompagnée d'un matériel électronique



INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ. PARIS 7^e



**40.000 Ω/V
en continu**



Telle est la sensibilité du multimètre PHILIPS P 817

Mesure

- des tensions continues de 6 mV à 1200 V en 6 gammes
- des intensités continues de 6 μA à 3 A en 6 gammes
- des tensions alternatives de 50 mV à 1200 V (50 c:s à 10 kc:s) en 5 gammes
- des intensités alternatives de 100 μA à 3 A (40 c:s à 10 kc:s) en 5 gammes
- des résistances de 0,1 ohm à 10 mégohms en 3 gammes

Shunts pour mesures de courants jusqu'à 30 A
Adaptateur pour utilisation de la sonde Philips GM 4579 B en vue de mesures jusqu'à 30 kV.

Demandez notre documentation n° 562

PHILIPS-INDUSTRIE

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

1 9 5 9
RECTA
 1 9 5 9

**CHERS AMIS
 MEILLEURS VŒUX
 BONNE ANNÉE !**

FAITES VOTRE CHOIX
 SUR NOTRE
 TABLEAU SYNOPTIQUE, p. III

6 PORTATIFS

dont le chéri de tous :
ZOE-ZETA
 un super-transistor push-
 pull pas comme les autres

6 SUPERS MÉDIUMS

DE LA SÉRIE MUSICALE
 dont un petit super FM
 pas cher : **BIZET 7 F.M.**

6 GRANDS SUPERS

MUSICAUX (Bicanal, Push-
 pull, Haute fréquence, F.M.,
 etc...)

**6 AMPLIS ET
 ÉLECTROPHONES**

3-4-5-9-12-30 WATTS

Depuis la valise légère jusqu'à
 l'électrophone de luxe à haute
 fidélité. Leurs qualités à tous :
 musicalité, robustesse et élé-
 gance.

et

"tout ça c'est pschitt"

FACILE A FAIRE — FAITES VOTRE CHOIX

Demandez les schémas

NOUVEAU!

"TÉLEMULTICAT 59-90"

**CHASSIS CABLE
 ET REGLE**

Prêt à fonctionner
 18 tubes. Ecran 43/90°
 aluminisé

**AVEC ROTACTEUR
 10 CANAUX**

86.900

GARANTIE TOTALE

et, de même qualité, le
 châssis 54 cm-90°
 complet avec tubes, prêt,

109.900

NOUVEAU
GRAND SUPER-LUXE
PUSH-PULL SPÉCIAL 11 TUBES
LISZT-11 FM 3D

(Décrit dans ce numéro)

HAUTE FRÉQUENCE
 CASCADE ET
MODULATION de FRÉQUENCE

AMBIANCE STÉRÉOPHONIQUE
 CONÇU AVEC DU MATÉRIEL

FRANCO-ALLEMAND

LA FRANCE pour **L'ALLEMAGNE**

Bloc ORÉGA

6 touches GM - Cadre à air
 ISO GLOBE très efficace

Bloc GORLER UKW

Noyau plongeur FM grande
 sensibilité et duo fréquence MF

TROIS HAUT-PARLEURS :

GRAVE

MEDIUM

AIGU

DOSAGE SÉPARÉ DES DEUX CANAUX

COMPOSITION DU CHASSIS :

Châssis spécial + platine	1.350	Supts : 8 Nov. HF+2 moult.	340
Cadran Aréna + CV	2.500	Jeu bout. dbl. + 1, 50 vis/écr.	
Bloc Hermès Oréga (AM)	3.350	+ 2 amp. 2 pf + 4 plq + 0,4	
Isocadre + Cont. + plq	1.500	rel. pm + fils : 3 m câbl. 1,5	
Bloc FM GORLER + 2 MF		bid + 0,3 TW + 1,5 sect. +	
duofr. (limité par imp.)	5.480	1 cord. sect. 1 HP 4 c.	1.000
Tsfo 150 AP 2 x 6V3	3.200	CHASSIS COMP. EN PIÉCES	
Tsfo mod. géant + p.m.	1.690	DETACHEES	
Pot. dble 2 x 500 Al + 0,5		23.990	
SI (lin.) + filtre ant.	670		
2 cond. 2x50/350 V....	840		
51 résist. + 39 cond. ...	2.250		

Toutes les pièces peuvent être vendues séparément

Jeu tubes : ECC85, ECC81, ECH81, EF89, EABC81, ECC82, 2xEL84,
 ECL82, EM85, EZ81 (au lieu de : 9.590 F détail) 7.680
 Trois HP : 17x270 GEGO Haute Fidélité : 3.080. 17 inversé
 AUDAX 1.690

Cellule dynamique spéciale : 1.390

Ebénisterie grand luxe : (54x26x36) palissandre, très
 soignée 7.890

Accessoires pour ébénisterie : baffle, tissu, 2 grilles,
 œil, cuv. 1.600

**PRIX SPECIAL POUR L'ENSEMBLE COMPLET DES PIÉCES
 DETACHEES, EBENISTERIE, LAMPES, 3 HP.**

Au lieu de 47.500 **42.900**

Pour travail rapide, facile et précis : la PLATINE EXPRESS !

Confection de la Platine précablée : (facultatif) 1.950

Meuble Combiné Radio-phonie luxe pour votre LISZT 14.700

ATTENTION ! LE BLOC FM GORLER EST IMPORTÉ

Disponibilité limitée

D'ALLEMAGNE

EXCLUSIVITÉ RECTA

C'est la VRAIE HAUTE FIDÉLITÉ

CREDIT

A PARTIR DE 5.800 FR. PAR MOIS
ÉCONOMIE DE 40.000 FR. SUR TÉLÉVISEURS
INDUSTRIELS DE CLASSE IDENTIQUE

TÉLEMULTICAT 59 - Nouveau modèle 43 cm - 90°

CHASSIS EN PIÉCES DÉTACHÉES : **51.400**

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE — DEVIS COMPLET : 120 FR.

1 9 5 9
RECTA
 1 9 5 9

**CHERS AMIS
 MERCI POUR VOTRE
 FIDÉLITÉ**

POUR "VOUS" FAIRE SOURIRE
 EN CETTE FIN D'ANNÉE
 RECTA VOUS OFFRE
 A DES PRIX EXCEPTIONNELS

**Le VIRTUOSE III
 ÉLECTROPHONE**

3 WATTS COMPLETS

Châssis en p. dét., HP 17 cm,
 les tubes, mallette ultra lé-
 gère, avec décors et mot.
 4 vit. anglais B.S.R. et son
 bras plume et son plateau
 lourd.

13.590

LE TOUT COMPLET

Schéma sur demande. Très facile
 à monter. Tout monté pour ceux
 qui sont déjà « fatigués » :

15.490

Offre limitative et révoicable car
 nous ne voulons pas nous ruiner
 pour la fin d'année !

N'oubliez pas que, où que vous
 soyez : en Métropole - Outre-
 Mer - près ou loin, RECTA
 VOUS SERVIRA par Bateau,
 Avion et train
**TOUJOURS PLUS VITE ET
 MIEUX QUE BIEN**

NOUVEAU!

"TÉLEMULTICAT 59-90"

**POSTE COMPLET
 Prêt à fonctionner**

18 tubes. Ecran 43/90°
 aluminisé

Ebénisterie, décor luxe
**AVEC ROTACTEUR
 10 CANAUX**

104.900

GARANTIE TOTALE

et, de même qualité, le
 poste 54 cm-90°
 entièrement complet et prêt

129.900

SOCIÉTÉ RECTA : 37, av. Ledru-Rollin, Paris-12^e

S.A.R.L. AU CAPITAL DE UN MILLION

OUTRE-MER COMMUNICATIONS FACILES EXPORTATION

METRO : Gare de Lyon, Bastille. Quai de la Rapée
 AUTOBUS de Montparnasse : 91 - de Saint-Lazare : 20 - des gares du Nord et de l'Est : 65
 Fournisseur des P.T.T., de la S.N.C.F. et du MINISTÈRE D'OUTRE-MER

PRIX COMMUNIQUES SOUS RÉSERVE DE RECTIFICATION ET TAXES 2,82 % EN SUS

DIDerot 84-14

C. C. P. 6963-99

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R.C. 145 ★

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. (Étranger 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. 145 ★

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. (Étranger 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. 145 ★

NOM.....

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

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir

à partir du N°..... (ou du mois de))

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

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

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. 145 ★

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. (Étranger 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 libraire habituel

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

NUMÉRO UN

de l'année 1959, le numéro 232 de **Toute la Radio** veut commencer brillamment une année qui se poursuivra par un numéro spécial B.F., puis un numéro encore plus sensationnel... Mais n'anticipons pas.

Dans ce numéro 232, les nombreux lecteurs qui ont demandé à être initiés aux techniques modernes du Multiplex vont trouver satisfaction.

Les gens de laboratoire — qui n'en est pas ? — pourront savourer le premier article d'un article de J.P. (Ehmichen sur l'étude et la construction des différents types d'oscilloscopes. Laboratoire encore : un appareil universel très simple et pourtant bien précieux pour l'étalonnage des voltmètres, ohmmètres et générateurs H.F. Laboratoire toujours. L'oscillateur vobulé B.F. mis au point par un lecteur auquel les coûteux appareils du commerce étaient interdits. Comme quoi l'artifice tient lieu de fortune...

Et puisque nous parlons B.F., citons un article de H. Schreiber sur la réverbération et les moyens de combattre l'effet Larsen ; la description de deux amplificateurs à charge cathodique par R. Geffré, et la suite d'une série qu'il n'est plus besoin de vanter, celle de J. Riethmuller, consacrée ce mois-ci aux amplificateurs de puissance.

Bien entendu, une Revue de Presse, les rubriques habituelles et, en prime, deux très jolies pages centrales consacrées à **COMBI-BOX**, une idée révolutionnaire pour l'installation dans le home des matériels radio, TV et B.F.

Prix : 225 F.

Par poste : 235 F.

ENSEMBLES FONCTIONNELS

Décomposer les appareils électroniques les plus complexes en sous-ensembles simples se prêtant aisément à une fabrication en grande série, voilà une idée qui va faire son chemin en France, surtout avec l'ouverture du Marché Commun. On trouvera un excellent exemple de réalisation de ces fameux ensembles fonctionnels dans le n° 24 d'**Electronique Industrielle**.

Outre la suite des articles consacrés au comptage dans l'industrie (compteurs à transistors, cette fois), aux appareils électroniques pour la mesure de l'humidité, aux applications des jauges de contraintes, on trouvera dans ce même numéro une étude essentiellement pratique consacrée à la mesure de la puissance utile et du rendement des générateurs de H.F. industrielle, accompagnée d'un précieux abaque.

Ce n° 24 d'**Electronique Industrielle** vous offre également la description complète d'une alimentation stabilisée à transistors, un compte rendu sur la participation de l'électronique au Salon 1958 de l'Équipement de Bureau (SICOB) et, bien sûr, la traditionnelle rubrique « A travers la Presse Mondiale ».

Encore un numéro à ne pas manquer !

Prix : 360 F.

Par poste : 370 F.

TÉLÉVISION EN COULEURS...

Ce n'est pas demain que nous verrons en France la TV en couleurs ; il faut d'abord que le réseau noir et blanc couvre à 100 % notre pays, puis qu'une seconde chaîne soit installée. Telles sont les perspectives de développement de la TV pour les trois prochaines années, qui ressortent de l'interview du général Leschi reproduite dans le n° 90 de **Télévision**.

Par contre, la TV en couleurs « en circuit fermé » est d'ores et déjà une réalité. On s'en convaincra aisément en lisant le compte rendu de l'inauguration du nouveau bloc opératoire de l'hôpital de Villejeuf, où les étudiants peuvent désormais assister aux interventions chirurgicales sans quitter leur salle de conférence, et avec le maximum de réalisme.

Outre des informations très précises sur le Congrès Allemand de TV qui s'est tenu récemment à Munich, on lira dans ce même numéro de **Télévision** la suite de l'étude consacrée aux bases de temps, ainsi que la fin de la description du Téléviseur Oscar 90°, moyenne distance.

Prix : 150 F.

Par poste : 160 F.



LAMPES GARANTIE TOTALE

12 MOIS

1T4 .. 450	6M6 .. 950	24 .. 600	AF3 .. 850	E438 .. 850	ECL80 .. 540
1R5 .. 450	6M7 .. 750	25A6 .. 950	AF7 .. 850	E444 .. 1.500	ECL82 .. 760
1S5 .. 450	6N7 .. 1.250	25L6 .. 950	AK1 .. 950	E446 .. 850	EF5 .. 600
2A6 .. 850	6N8 .. 495	25Z5 .. 850	AK2 .. 950	E447 .. 850	EF6 .. 600
2A7 .. 850	6P9 .. 455	25Z6 .. 840	AL4 .. 950	E452T .. 850	EF9 .. 600
2B7 .. 850	6Q7 .. 750	27 .. 850	AZ1 .. 480	EABC80 .. 750	EF11 .. 950
3Q4 .. 450	6U8 .. 680	35 .. 600	AZ41 .. 550	EAF42 .. 525	EF40 .. 820
3S4 .. 450	6V3 .. 645	35W4 .. 350	CBL1 .. 950	EB4 .. 850	EF41 .. 420
3V4 .. 570	6V4 .. 340	42 .. 850	CBL6 .. 950	EB3 .. 900	EF42 .. 760
3U4 .. 850	6V6 .. 750	43 .. 850	CF3 .. 950	FBC41 .. 420	EF80 .. 420
5Y3 .. 450	6X2 .. 495	47 .. 850	CF7 .. 950	EBF89 .. 450	EF85 .. 410
5Y3GB .. 525	6X4 .. 330	50B5 .. 550	CK1 .. 980	EBF2 .. 600	EF86 .. 740
5Z3 .. 950	9BM5 .. 450	56 .. 850	CL2 .. 950	EBF80 .. 420	EF89 .. 420
5Z4 .. 400					EK2 .. 950
6A7 .. 850					EK3 .. 950
6A8 .. 550					EL13N .. 850
6AB8 .. 570					EL41 .. 460
6AF7 .. 550					EL42 .. 680
6AJ8 .. 550					EL81F .. 1.065
6AK5 .. 540					EL84 .. 420
6AK8 .. 840					EM4 .. 760
6AL5 .. 350					EM34 .. 760
6AQ5 .. 420					EM80 .. 530
6AT6 .. 455					EM85 .. 530
6AT7 .. 680					EY51 .. 450
6AU6 .. 470					EY81 .. 570
6AV6 .. 420					EY82 .. 495
6AX2 .. 645					EY85 .. 645
6B7 .. 850					EZ4 .. 760
6BA6 .. 375					EZ80 .. 340
6BA7 .. 605					EZ81 .. 420
6BE6 .. 520					EZ90 .. 340
6BQ5 .. 400					GZ32 .. 850
6BQ6 .. 1.520					GZ41 .. 350
6BQ7 .. 680					OA50 .. 320
6BX6 .. 495					OA70 .. 320
6BY6 .. 495					PCC84 .. 680
6C5 .. 990					PCF80 .. 640
6C6 .. 850					PCF82 .. 680
6B6 .. 680					PL81 .. 850
6CD6 .. 1.890					PL81F .. 1.065
6CK6 .. 570					PL82 .. 550
6DQ6 .. 1.520					PL83 .. 550
6DR6 .. 1.065					PY80 .. 500
6E8 .. 850					PY81 .. 600
6F5 .. 850					PY82 .. 495
6F6 .. 850					UAF42 .. 570
6F7 .. 850					UBC41 .. 450
6H8 .. 550					UBC81 .. 460
6H6 .. 450					URF80 .. 495
6J5 .. 550					UCH42 .. 575
6J6 .. 650					UCH81 .. 530
6J7 .. 850					UCL82 .. 760
6K7 .. 650					UF41 .. 520
6L6 .. 850					UL41 .. 680
6L7 .. 650					UL4 .. 760
					UY41 .. 420
					UY85 .. 420

BLOCS BOBINAGES - Grandes Marques
 472 kilocycles .. 875 Avec R.E. 950
 455 kilocycles .. 795 Avec Ferroxcube 1.350

JEUX DE M. F.
 472 kilocycles 550
 455 kilocycles 595

RECLAME
 Le bloc + M.F. Complet 1.200

ECLAIRAGE PAR FLUORESCENCE

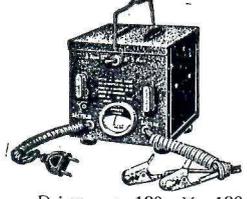
UN CHOIX IMPORTANT DE REGLETTES ET CIRCLINES
 ● Réglettes se branchant comme une lampe ordinaire, sans modifications.
 Long. 0,60 m.
 En 110 V 1.550
 En 220 V, suppl. 250



● **REGLETTES A TRANSFO INCORPORE**
 Livrées complètes avec starter et tube
 0,37 m 1.750 | 1,20 m 2.850
 0,60 m 1.750 | CIRCLINE 4.750
 (Pour toute commande, bien préciser 110 ou 220 volts)

CHARGEURS DE BATTERIES

N° 1 : Chargeur mixte permettant de charger les batteries de 6 et 12 volts au régime de :
 3 ampères sur batteries 6 volts.
 2 ampères sur batteries 12 volts.
 PRIX avec pinces .. 4.950
 N° 2 : Même modèle muni d'un ampèremètre de contrôle.
 Charge au régime de 5 ampères pour 6 v.
 3 ampères pour 12 v.
 PRIX 7.500
GARANTI UN AN



FERS A SOUDER

« SIMPLET » 980
 75 watts 1.100
 100 watts 1.250
 (Précisez à la commande le voltage désiré.)
 (Les fers à souder sont livrés complets AVEC CORDON.)



PLATINE "TEPPAZ"
 16, 33, 45 et 78 tours.
 Pick-up réversible à 2 saphirs. Moteur synchrone, parfaitement équilibré ne transmettant aucune vibration. Arrêt automatique.
 PRIX 6.800
 En valise, gainée 2 tons 8.950

"PATHÉ-MARCONI" Platine "Mélodyne 129"
 L'appareil de reproduction idéal pour les amateurs de HAUTE-FIDELITE.
 PRIX 7.400
 EN VALISE, gainée 2 tons 9.500
 CHANGEUR « 319 » PATHE
 4 vitesses, changeur à 45 tours
 PRIX 14.000

14, Rue Championnet - PARIS-XVIII^e
 Tél. : ORNano 52-08 - C.C.P. 12358-30 - PARIS
 Métro : Porte de Clignancourt ou Simplon
 Expéditions immédiates PARIS-PROVINCE
 contre remboursement ou mandat à la commande

EN RÉCLAME

LE JEU N° 1

- 6A7-6D6-75-42-80.
- 6A7-6D6-75-43-25Z6.
- 6AS-6K7-6Q7-6F6-5Y3.
- 6E8-6M7-6H8-6V6-5Y3GB.
- 6E8-6M7-6H8-25L6-25Z6.
- ECH3-EF9-EBF2-EL3-1883.
- ECH3-EF9-CBL6-CY2.

LE JEU :
3.100

LE JEU N° 2

- ECH42-EF41-EAF42-EL41-GZ40 ou GZ41.
- UCH41-UF41-UBC41 ou UAF41-EL41-UY41.
- 6BE6-6BA6-6AT6-6AQ5-6X4.
- 1R5-1T4-1S5-3S4 ou 3Q4.
- ECH81-EF80-EBF80 ou ECL80-EL84-EZ80.
- 12BE6-12BA6-12AT6-50B5-35W4.
- DK96-DF96-DAF96-DL96.

PRIME Grande marque
 Par jeu ou par 8 lampes : 472 ou 455 kilocycles

BOBINAGE
 Grande marque
 Par jeu ou par 8 lampes : 472 ou 455 kilocycles

9J6 .. 1.065	57 .. 600	CL4 .. 950	EBL1 .. 1.290
12AT6 .. 420	58 .. 850	CL6 .. 950	ECC40 .. 900
12AT7 .. 450	75 .. 600	CY2 .. 540	ECC81 .. 450
12AU6 .. 450	76 .. 850	DAF91 .. 530	ECC82 .. 450
12AU7 .. 450	77 .. 600	DAF96 .. 645	ECC83 .. 450
12AV6 .. 420	78 .. 600	DF91 .. 530	ECC84 .. 680
12AX7 .. 450	80 .. 550	DF92 .. 530	ECC85 .. 650
12BA6 .. 380	117Z3 .. 645	DF96 .. 645	ECCF .. 850
12BE6 .. 530	506 .. 500	DK92 .. 570	EFC80 .. 660
15A6 .. 570	807 .. 950	DK96 .. 840	ECH3 .. 850
16A5 .. 570	1883 .. 570	DL92 .. 570	ECH11 .. 950
17Z3 .. 645	ABC1 .. 950	DL95 .. 570	ECH21 .. 950
19D8 .. 530	AB1 .. 900	DM70 .. 645	ECH42 .. 550
21B6 .. 1.065	AB2 .. 900	E424 .. 850	ECH81 .. 510

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

● **GARANTIE UN AN**
 Bobinage cuivre. Type à encastrer :
 120, 140, 220 et 240 volts à isolement renforcé.
 65 mA. 2 x 300, 6 V 3, 5 V ou 6,3 V 850
 75 mA. 2 x 350, 990
 100 mA. 2 x 350, 1.700
 120 mA. 2 x 350, 1.980



AUTO-TRANSFORMATEUR

110-220 volts - 80 watts 1.100
 220-110 volts - 100 watts 1.500

UN OUTIL INDISPENSABLE



TOURNEVIS AU NEON "NÉO-VOC"

Grâce à son tube au néon à grande sensibilité (65 volts) permet :
 — De déterminer la phase et le neutre d'un courant ;
 — De rechercher la polarité d'une tension ;
 — De connaître la fréquence 25 ou 50 périodes ;
 — De vérifier si l'isolement est convenable ;
 — De suivre les circuits allumage auto et moto, etc. Prix 720

MESURES

Contrôleur miniature « Centrad »
 Tube néon - Cadran 4 couleurs - Boîtier bakélite. Livré en carton avec cordons et modes d'emploi de 16 et 24 pages, dont un pour l'automobile. Prix 4.200

CONTROLEUR « CHAUVIN-ARNOUX »

Contrôleur universel 28 calibres. Boîtier extraplat. Galvanomètre à noyau aimanté. Commande 2 positions. Prix 11.900

HETERODYNE MINIATURE « CENTRAD »

Fonctionne sur tous courants 110-130 V. Le cadran gradué en mètres et en kilohertz forme tableau de conversion fréquences, longueur d'ondes .. 11.249
 Adaptateur pour secteur 220-240 volts. Prix 450



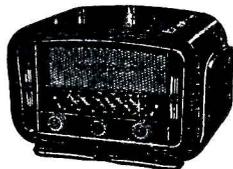
CADRE ANTIPARASITES "MÉTÉORE"

Présentation élégante - Cadre à colonnes 24x24x7
 Gravure interchangeable 1.100
 A lampe ampli H.F. 6 B A 6 3.250

COMPTOIRS CHAMPIONNET

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

LE "PIGMET"



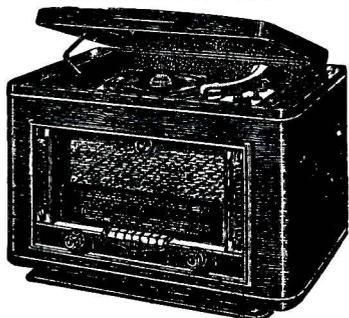
Dimensions : 320 x 200 x 180 mm
SUPER-HETERODYNE 5 LAMPES

« Rimlock »

Fonctionne sur tous courants 115 volts
3 gammes d'ondes (OC-PO-GO)
PRESENTATION ABSOLUMENT
INÉDITE

Le récepteur absolument complet en
pièces détachées 10.500
CABLE, REGLE 11.500
EN ORDRE DE MARCHÉ 11.500
(Port et emballage : 850 F)

LE "MENUET" RADIO-PHONO



Alternatif 110 à 240 volts
A CLAVIER 7 touches
4 gammes d'ondes OC-PO-GO-BE
2 STATIONS PRERÉGLÉES
AUTOMATIQUES

« Radio-Luxembourg » et « Europe n° 1 »
Cadre antiparasite à air blindé
Antifading

HAUT-PARLEUR spécial HI-FI
Tonalité « graves-aiguës » variable
Présentation grand luxe

TOURNE-DISQUES

4 vitesses « Pathé Marconi » Réf. 129.
Dimensions : 570 x 375 x 270 mm

EN ORDRE DE MARCHÉ 36.500

Le même modèle, mêmes caractéristiques,
sans clavier

EN ORDRE DE MARCHÉ 30.800
(Port et emballage : 1.900 F)

"FLORIDE"

Dimensions : 440 x 290 x 210 mm
Alternatif 6 lampes : 4 gammes d'ondes
+ position P.U.

Cadre antiparasite incorporé orientable
Sélectivité et sensibilité remarquables
COMPLET, en pièces détachées 14.870

EN ORDRE DE MARCHÉ 15.800

Le même modèle, sans cadre antiparasites.
COMPLET, en pièces détachées 13.400

EN ORDRE DE MARCHÉ 14.800
(Port et emballage : 1.400 F)

4 Affaires

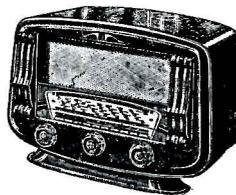
"LE BAMBINO 57"

Récepteur économique
d'un excellent rendement

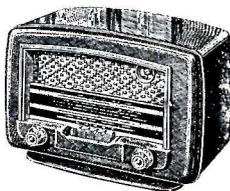
Récepteur alternatif 5 lampes
4 gammes d'ondes (OC-PO-
GO-BE)
PRISE PU

Secteur alternatif 110 à 240 V.
Coffret plastique vert ou blanc.
Dimensions : 300x210x170 mm

EN ORDRE DE MARCHÉ 10.950
(Port et emballage : 850 F)



"LE PROVENCE"



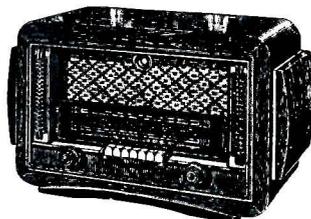
ALTERNATIF 6 LAMPES

Fonctionne sur secteur
alternatif 110 à 240 volts
CLAVIER MINIATURE
5 TOUCHES
4 gammes d'ondes
(OC-PO-GO-BE-PU)
Cadre Ferroxcube orientable
Coffret plastique vert, façon
lézard ou blanc.
Dimensions : 320 x 235
x 190 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ 14.250
(Port et emballage : 950 F)

"LE MELODY"

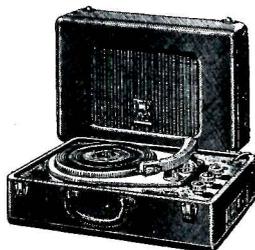
Récepteur de luxe
grandes performances
Clavier 7 touches
2 stations préréglées
● Radio-Luxembourg
● Europe n° 1
Cadre à air blindé
orientable
Dim. : 47x27x20 cm



EN ORDRE DE MARCHÉ 18.950
(Port et emballage : 1.400 F)

UN ÉLECTROPHONE HI-FI DE LUXE

"LE PRÉLUDE"



● Relief sonore ●

Contrôle séparé de « graves »
et des « aiguës »

Tourne-disques 4 vitesses
Haut-parleur spécial 21 cm
dans couvercle dégonflable
formant baffie.
Dimensions : 410x295
x 205 mm

COMPLET,
en pièces détachées 20.300

EN ORDRE DE MARCHÉ 23.500
(Port et emballage : 1.100 F)

LE "SUPER NOVAL 567"



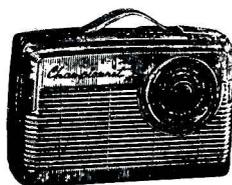
Dimensions : 280 x 210 x 170 mm
RECEPTEUR ECONOMIQUE

D'UN RENDEMENT SENSATIONNEL
Fonctionne sur secteur alternatif 110-
245 V. 4 lampes « Noval » 4 gammes
d'ondes

PRESENTATION TRES SOBRE

Le récepteur absolument complet, en
pièces détachées 12.000
CABLE, REGLE 12.800
EN ORDRE DE MARCHÉ 12.800
(Port et emballage : 850 F)

RÉCEPTEUR PORTATIF A TRANSISTORS



Superhétérodyne 2 gammes d'ondes
6 transistors + diode

Cadre 200 mm incorporé H.P. spécial
HI-FI. Fonctionnement de 300 heures
par pile 9 Volts grande capacité. Coffret
ivoire 23 x 15 x 8 cm

EN ORDRE DE MARCHÉ 22.500
(Port et emballage : 850 fr.)

ÉLECTROPHONE "LE BAION"

Alternatif. Puissance 4/5 Watts. Présent.
élégante mallette gainée. Dimensions :
345 x 275 x 190 mm. Haut-Parleur ds
couvercle détachable. Livré au choix
avec :

— Platine 4 vit. « TEPPAZ » ou
— Platine 4 vit. « RADIOHM ».

EN ORDRE DE MARCHÉ 16.400
(Port et emballage : 1.000 fr.)

ÉLECTROPHONE

- AMPLI HI-FI puissance 3 watts, sec-
teur alternatif 110-240 volts.
- Haut-parleur grand diamètre dans
couvercle formant baffie.

EN ORDRE DE MARCHÉ

- ★ Avec platine « TEPPAZ » .. 17.500
- ★ Avec plat. « MELODYNE » 18.500
(Port et emballage : 950 F)

CATALOGUE GÉNÉRAL

(40 pages - Pièces détachées, Ensembles, Tourne-disques, etc...)

(Joindre 200 francs pour frais, S.V.P.)

DOCUMENTATION SPÉCIALE (Nos récepteurs en
ORDRE DE MARCHÉ contre enveloppe timbrée
RAPHY

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