

RADIO

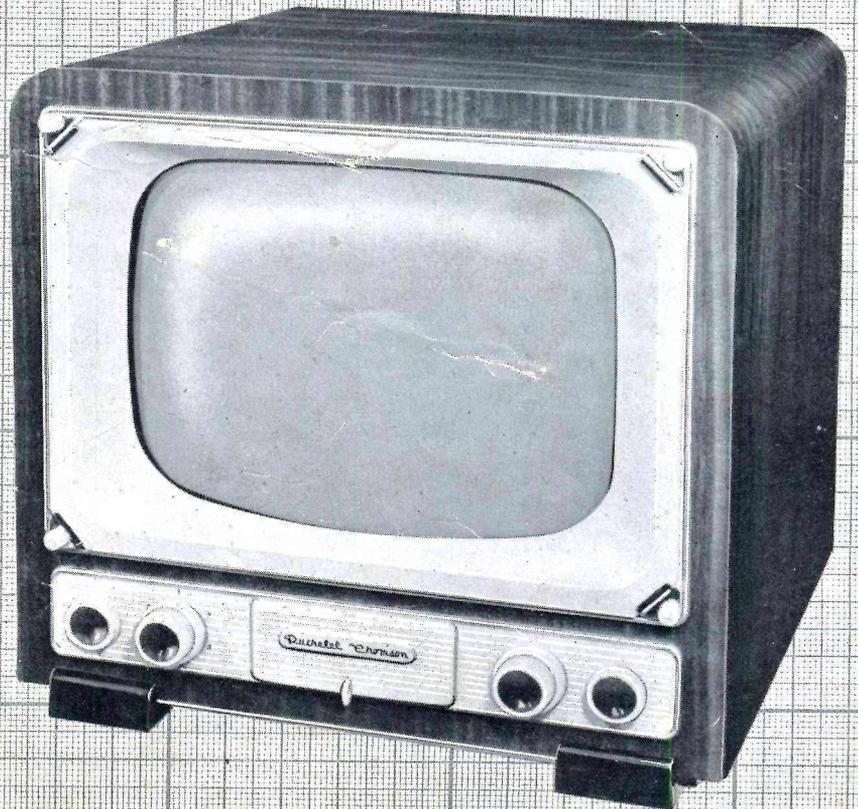
constructeur & dépanneur

REVUE MENSUELLE PRATIQUE DE RADIO ET DE TÉLÉVISION SOMMAIRE

- Le « Lux-Europe », récepteur à deux stations pré-réglées en G.O. et cadre antiparasites.
- Les ohmmètres. Revue des différents schémas avec calcul et exemples pratiques.
- Un superhétérodyne à deux lampes.
- Caractéristiques des nouvelles lampes de la série U : UCH 81, UF 89, UBC 81, UL 84.
- Abaque pour le calcul des réactances capacitives et inductives.
- Le « Saint-Saëns VII bicanal », récepteur à amplification séparée des graves et des aigus et à deux haut-parleurs.
- Introduction à la technique des U.H.F. Particularités de la propagation dans les guides d'ondes.
- Un filtre M.F. très efficace. — Un étage push-pull apparemment dissymétrique. — Relief sonore par déphasage.

TV

- Relevé des courbes de sélectivité TV à l'aide d'un vobulateur. Le vobulateur Métrix type 210.
- Montages et réglages TV. La partie H.F. des téléviseurs modernes.



Ci-contre : Un téléviseur DUCRETET-THOMSON présenté au Salon de la Radio et de la Télévision.

**RADIO
OU
TÉLÉVISION**

**LE NOUVEL
OSCILLOSCOPE
PHILIPS
MINIATURE**

GM 5650

*a été étudié
pour vous*

Amplification verticale : 0 à 4,5 Mc : s (100 mVeff/cm) , utilisable jusqu'à 10 Mc : s, corrigé en phase pour l'étude des impulsions de télévision.

0 à 450 kc : s (10mVeff/cm) utilisable jusqu'à 1 Mc : s
Base de temps : 15ms/cm à 0,5 µs/cm.

Synchronisée - Déclenchée - Monocourse.

★
Demandez notre documentation N° 590



PHILIPS-INDUSTRIE

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

• "RECTA" •
VOTRE MAISON

VOUS

présente

SA NOUVELLE CRÉATION
LE SUPER MÉDIUM

B I C A N A L

SAINT SAËNS 7

— DEUX CANAUX —

CANAL GRAVE — CANAL AIGU
■ RÉGLAGE SÉPARÉ ■

— DEUX HAUT-PARLEURS —

- NOUVEAU BLOC OPTALIX A CLAVIER 7 TOUCHES
- NOUVEAU CADRE A AIR TYPE BTH
- PRÉSENTATION IMPECCABLE

COMPOSITION DU CHASSIS :

Chassis spéc. + platine.	780	25 résistances + 27 cond. (1 ajustable).	960
Cadran STAR + CV + glace	1 780	Supports : 6 noval + 1 octal + 2 amp.	250
Bloc OPTALIX Clavier 7 touches + 2 MF..	2 300	3 plaq. + 6 relais + 2 pf. + cordon fiche..	180
Cadre haute impédance + cont	830	4 boutons luxe + 25 vis/scr.	180
Transfo. alim. 75 Ma. 2 X 6 V 3	1 390	Fils : 2 cabl. + 2 bl. + 1 HP 4 c.	140
Self de filtre 500 ohms. Potentiomètre : 1-500 K	380		
Al. + 1 de 1 Mo. Si. Condensateurs : 16 à vis + 16 alu + rond. isolante.	260		
	460	CHASSIS COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES	9.890

Toutes les pièces peuvent être vendues séparément :

Jeu tubes : ECH81, 2 X EBF80, ECL80, EL84, EZ80, EM34 (au lieu de 4 140 fr., prix de détail)	3 160
DEUX H.P. : A) 17 cm Ticonal Grande marque (VEGA) 7 000 ohms	1 690
B) 12 cm Ticonal inversé spécial pour les aiguës (11 000 ohms)	1 570
Ebénisterie élégante et sobre « ANDREAS » (45 X 25 X 22) Super-Médium	3 290
Cache nouveau CD-OR Plasty + grille + dos (1 040 + 300 + 80)	1 420

POUR TRAVAIL RAPIDE FACILE ET PRÉCIS :

LA PLATINE EXPRESS !!

Confection de la PLATINE EXPRESS PRÉCABLÉE 1.200 (L'achat de la PLATINE est facultatif, car vous pouvez la câbler.)

**C'EST UN SUPER MÉDIUM MODERNE
A DEUX CANAUX**

**QUE VOUS RÉALISEREZ FACILEMENT
PUISQU'IL NE VOUS RESTE PLUS QUE**

**TROIS RÉSISTANCES ET CINQ CONDENSATEURS
A LOGER DANS VOTRE CHASSIS
GRACE A NOTRE PLATINE EXPRESS PRÉCABLÉE**

VOIR DESCRIPTION ET SCHÉMA DANS CE NUMÉRO

EXPORTATION

SOCIÉTÉ

OUTRE-MER



RECTA
37, AVENUE
LEDRU-ROLLIN
PARIS-12e
DID. 84-14
S.A.R.L. au capital
d'un million



FOURNISSEUR de la S.N.C.F. et du Ministère de l'Éducation Nationale
Communications très faciles

MÉTRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée

AUTOBUS de Montparnasse : 91 - de St-Lazare : 20 - des gares du Nord et de l'Est : 65

"TÉLEMULTICAT"

CHASSIS CABLE ET REGLE

Prêt à fonctionner
18 Tubes et Ecran 43 cm.
AVEC ROTACTEUR
6 CANAUX
76.900

CRÉDIT
4.800 fr. par mois

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE

MONTAGE
FACILE

TÉLÉ MULTI CAT

LE TÉLÉVISEUR MODERNE DE LUXE

SIMPLE
ET
CLAIR

GRANDE PERFORMANCE INCOMPARABLE

Châssis en pièces détachées avec Platine HF câblée, étalonnée et rotacteur
6 canaux, livrée avec 10 tubes et 1 canal au choix **44.980**

LES PIÈCES ESSENTIELLES PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SEPARÉMENT
(Schéma contre 8 timbres de 15 francs)

LES TELEMULTICAT, DE REALISATION INDUSTRIELLE,
SONT EN SERVICE PAR MILLIERS EN FRANCE

"TÉLEMULTICAT"

POSTE COMPLET

Prêt à fonctionner
18 Tubes et Ecran 43 cm.
Ebénisterie, décor luxe
AVEC ROTACTEUR
6 CANAUX
89.800

CRÉDIT
5.800 fr. par mois

vous pouvez le finir en
30 MINUTES

MONTE-CARLO TC5 CLAVIER

portatif luxe tous courants

Châssis en pièces détachées. **6.390**
5 miniat. **2.260** HP 12 Tic **1.390**

LES SUPER-MEDIUM MUSICAUX

VAMPYR VI

Super médium musical

Châssis en pièces détachées. **7.340**

MERCURY VI

Super médium musical

Châssis en pièces détachées. **7.590**

FIGARO VI

à cadre incorporé
CLAVIER 7 T.

Châssis en pièces détachées. **9.960**
Demandez schémas et devis

ET VONT CONTINUER LEUR SUCCES TRIOMPHAL...
PENDANT LA SAISON 1956-57

SONORISATION

AMPLI VIRTUOSE PP VI

AMPLI VIRTUOSE PP XII

LES PLUS PUISSANTS PETITS AMPLIS

8 watts p.-pull Musicaux et puissants p.-pull 12 watts

Châssis en pièces détachées. **6.940**
HP 24 cm. Ticonal AUDAX... **2.890**
6CB6 6AU6 6AV6 2 X 6P9
6X4 **2.680**

Châssis en pièces détachées. **7.840**
HP 24 cm. Ticonal AUDAX... **2.590**
ECC82 EBF80 EL84 EL84 EZ80
2.360

ELECTROPHONE

MALLETTE très soignée, gainée luxe
(dim. : 48x28x27) pouvant contenir
châssis bloc moteur bras et HP. **4.290**

FOND, capot avec poignée... **1.400**
MALLETTE très soignée, pouvant contenir
châssis bloc moteur bras et HP **4.990**

MOTEURS 3 VITESSES MICROSILLON COMPLETS

Star Menuet... **7.900** — Importation Suisse ou BSR anglais... **9.900**
Thomson : **11.900** — Paillard : **12.400** — Changeur 3 vit. anglais **17.800**

LE PETIT VAGABOND III

ELECTROPHONE
PORTABLE ULTRA LEGER
MUSICAL 4,5 WATTS

Châssis en pièces détachées **3.790**
HP 17 Ticonal Inversé... **1.500**
Tubes novals... **1.480**
Superbe mallette... **3.890**
Cache... **300**
Moteur microsillon à partir de **8.890**

AMPLI VIRTUOSE PP 30

HAUTE FIDELITE
SONORISATION - CINEMA
30 WATTS

Sorties 2,5 - 5 - 8 - 16 - 200 - 500
ohms - Mélangeur - 2 entrées micro -
2 pick-up. Châssis en pièces détachées
avec coffret métal, poignées **26.890**
HP 2 de 28 cm ou 1 de 34 cm **16.500**
2 ECC82, 2 6L6, GZ32... **4.240**

DEUX NOUVEAUTES :

SAINT-SAENS 7

BICANAL

SUPER MEDIUM

AVEC DEUX HP

Nouveau bloc Optalix clavier — Cadre
BTH — Réglage séparé des graves et
des aigus.

Châssis en pièces détachées... **9.890**
7 tubes novals (EL84)..... **3.160**
2 HP (dont 1 spécial)..... **3.260**
Ebénisterie élégante..... **4.710**

BRAHMS PP9

BICANAL

GRAND SUPER P. PULL

AVEC DEUX HP

Nouveau bloc Hermès-Clavier. Excellente
sensibilité sans soufflé. Contrôle séparé
graves-aigus.

Châssis en pièces détachées... **14.390**
9 tubes novals (2xEL84) .. **4.240**
2 HP spéciaux..... **4.240**
Ebénisterie luxe..... **6.990**

VOUS
OFFRE
LA
SECURITE

RECTA

VOTRE MAISON

VOUS
ASSURE
LA
SECURITE

SECURITE DANS
LA QUALITE, LA RAPIDITE ET LA REUSSITE

18 MONTAGES ULTRA-FACILES

Schémas-devis détaillés gratis (frais d'envoi. 3 timbres à 15 fr.)

vous pouvez le finir en
30 MINUTES

DON JUAN 5 A CLAVIER

Portatif luxe, alternatif

Châssis en pièces détachées. **6.990**
5 Novals **1.880** HP 12 Tic **1.390**

LES GRANDS SUPERS LUXE PUSH-PULL

TCHAIKOVSKY PP 8

4 gammes - Cadre incorporé
8 Watts - Clavier G.M. 6 T.

Châssis en pièces détachées. **15.990**

PARSIFAL HF — PP 10

5 gammes - HF accordée - 12 W
GRANDE MUSICALITE

Châssis en pièces détachées **15.680**

BORODINE PP XI

10 gammes - 7 OC étalées
12 Watts - HF accordée
Cadre incorporé

Châssis en pièces détachées. **27.850**
Demandez schémas et devis

CONTROLEUR UNIVERSEL ÉLECTRONIQUE

Adopté par : Université de Paris, Hôpitaux de Paris, Défense Nationale, etc...

Comporte
EN UN SEUL TENANT :

- 1) Voltmètre électronique
- 2) Ohm-Mégohmmètre électronique
- 3) Signal tracer HF-BF

DEPANNAGE RAPIDE ET AUTOMATIQUE

LOCALISE LA PLUS DIFFICILE PANNE
DE RADIO OU DE TELEVISION

Prix inconnu jusqu'alors :

43.800

Facilités de paiement
et CREDIT : 2.960 fr. par mois.

ADAPTATEUR FM DE GRANDE CLASSE, LE MODULATEUR FM 57

UTILISE LES NOUVEAUX

- Bloc oscillateur à noyau plongeur système UKW allemand
- Indicateur balance magique importé U.S.A.
- Facilité de montage et d'accord
- Alimentation autonome.
- Grande sensibilité.
- Présentation originale

Châssis en pièces détachées
avec 2 détecteurs germanium

9.690

4 tubes supplémentaires y compris la balance magique. **2.990**
Ebénisterie supervinyl **1.890**

Demandez schéma et devis
C'EST BIEN AUTRE CHOSE !...

OUTRE-MER
3 MINUTES
3 GARES
REGTA
DIRECTEUR G. PETRIK
37, AV. LEDRU-ROLLIN-PARIS 12^e - 0108414
DIDerot 84-14

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

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

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

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

Prix sous réserve de rectifications et taxes 2,75 % en sus



C.C.P. 6963-99

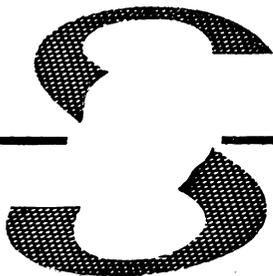
Que pensez-vous de la saison **1956-57** ?

*Elle sera bonne.
car je suis...*

STATION SERVICE



SCHNEIDER
RADIO - TÉLÉVISION



SCHNEIDER RADIO
TÉLÉVISION
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 100.000.000 DE FRANCS
12, rue Louis-Bertrand, IVRY (Seine) - Tél. ITA 43-87+

A vingt mètres du
Boulevard Magenta
le **SPÉCIALISTE** de la
PIÈCE DÉTACHÉE



...vous présente dans sa nouvelle série "EFFICIENCE"

son modèle **W7-3D**

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

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

MODULATION DE FRÉQUENCE

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

Un appareil de grande classe étudié dans ses moindres détails.

Un montage éprouvé, sans surprises.

Une section B.F. de qualité.

Un câblage facile.

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

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

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

TÉLÉVISION : TÉLÉVISEUR 55 MULTICANAUX

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

— 1 transformateur blocking image	530	— 1 self de filtre	880
— 1 " " " ligne	660	— Châssis son et vision câblé et étalonné en ordre de	
— 1 " " " image	800	marche avec rotateur multicanaux	9.950
— 1 self image	450	— Tube cathodique 43 cm USA aluminisé	16.500
— 1 bloc de déflexion	5.310	— Le jeu de lampes comprenant : 1 ECC81 - 4 EF80 -	
— 1 transformateur sorties lignes (THT avec EY 51 montée)	3.160	1 6AL5 - 1 EBF80 - 1 ECL80 - 1 EL84 - 1 ECF80	5.170
— 1 transformateur d'alimentation	3.865		

Ensemble complet « modèle 43 cm alternatif » en pièces détachées avec lampes, tubes, châssis HF câblé **61.073**
ANTENNES INTERIEURES - ANTENNES EXTERIEURES - BRAS BALCON - CERCLAGES CHEMINEES - MATS DURAL - MATS
CERCLAGES - CABLES COAXIAL - CABLES ACIER - SERRE-CABLES - etc.

HAUT-PARLEURS : STENTORIAN — ROLA — CELESTION Ltd — GEGO VEGA.

TRANSFOS : DERI — MANOURY.

PLATINES MICROSILLON : DUCRETET — LENCO.

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

APPAREILS DE MESURE : RADIO-CONTROLE — CENTRAD — E.N.B.

ENREGISTREMENT : PLATINES D'ENREGISTREUR TRUVOX.

SURVOLTEUR-DEVOLTEUR : DYNATRA.

VALISES AMPLIS : 2 modèles - Présentation très grand luxe.

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

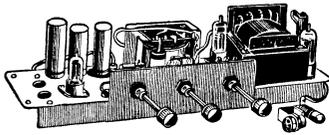
Envoi contre 150 francs en timbres

PARINOR-PIÈCES

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

Entre les métros BARBÉS et GARE du NORD

« STADVOX » Amplis de Puissance et HAUTE FIDÉLITÉ



IMPORTANT. — Nos amplis se caractérisent par un rendement exceptionnel, une amplification fidèle et une finition extrêmement soignée. Ils ne sont jamais livrés en pièces détachées, mais absolument complets, en état de marche, après essais et contrôles prolongés, qui garantissent l'utilisateur contre tous déboires. Ils comportent tous une alimentation secteur alternatif 5 positions 110 à 250 V, un réglage séparé des graves et des aigus, un gain très progressif. Châssis cadmié.

« STADVOX » EM3V-4 watts. Spécial pour électrophone de qualité, en valise. 3 lampes (12AU7 - EL84 - EZ80). Transfo de modulation 62 x 75 pour B.M. 2,5 W à 3,5 W. (Long. 375, larg. 70, Haut. 105). Absolument complet.

NET 13.520
« STADVOX » EM3M identique au précédent, mais pour montage en meuble. Hublot de signalisation. Prise pour arrêt moteur T.D. combiné avec amplif.

NET 14.000
« STADVOX » EM6 - 8/10 watts push-pull. 6 lampes (12AU7 - EABC 80 - 2/EL84 - 2/EZ80). (Long. 350, larg. 195, haut. 115). Absolument complet.

NET 25.200
« STADVOX » EM6-HI, haute fidélité, identique à EM6, mais avec transfo « Milleroux », ultra-linéaire. (Long. 350, larg. 195, haut. 150).

NET 33.600
« STADVOX » EM7-GE identique à EM6, mais avec préampli 7 lampes (2/12AU7 - 1/EABC80 - 2/EL84 2/EZ80). (Long. 350, larg. 195, haut. 115).

NET 30.000
« STADVOX » EM7-GE/HI identique à EM7-GE, mais avec transfo « Milleroux », ultra-linéaire. (Long. 350, larg. 195, haut. 150).

NET 38.400
PRIME MICRO. Tous ces amplis peuvent être équipés d'une prise pour microphone, livrée avec jack et fiche. Supplément.

NET 1.200
Transfo de sortie « Milleroux » ultra-linéaire, haute fidélité, 15 W.

NET 9.500

HAUT-PARLEUR

Série haute fidélité

LORENZ importation allemande

L.S.H. statique 75 x 75 mm 7 000-18 000 c/s. Net 435

LP200 4 W avec transfo 7 000 ohms 90-8 000 c/s. Net 3.500

LP245 8 watts 60 à 13 000 c/s. Net 5.150

LP312 15 watts 45 à 10 000 c/s. Net 13.125

LP312-2 avec 2 tweeters incorporés, 45 à 15 000 c/s (membrane exponentielle). Net 18.150

Chaîne 3D. 1 LP200 avec transfo et 2 LSH75. Net 4.300

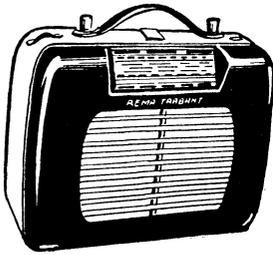
En stock :

Récepteurs, combinés, meubles AM/FM

A.E.G. et MENDE (Importation allemande) Nous consulter.

IMPORTATION ALLEMANDE

PORTATIF PILES-SECTEUR « TRABANT »



Récepteur super - hétérodyne OC - PO - GO à lampes miniatures et redresseur Selenium. Cadre incorporé PO - GO et prise antenne OC - PO - GO. Alimentation secteur alternatif 110-125-220 et continu 220 V. Piles 90 et 9 V. Coiffet élégant en plastique avec cadran sur les 2 faces de l'appareil. Puissant, sensible, musical. Poids sans piles : 3,8 kg. Dimensions : 325 x 250 x 130. Livré avec housse de protection.
Prix net Paris, sans piles .. 18.500
Franco 19.250
Prix net Paris, avec piles .. 20.250
Franco 21.150
(Conditions spéciales par quantités)

Bras PU professionnel équilibré



Équilibré de manière à pouvoir modifier la pression du saphir de 4 à 12 gr. Pivotage sur roulement à billes. Axe de pivot fraisé permettant adaptation d'un arrêt automatique. Longueur bras totale 280 mm. Distance axe à pointe lecture 242. Livré avec support. Se fait pour tête GE ou Goldring ou céramique. (A spécifier). Net 2.400

CELLULES A RÉLUCCANCE VARIABLE

Tête GE « RPX050 » à rélucance variable HI/FI.
Net 5.000
Avec diamant 33/45. Net 16.750
Tête Goldring « 500 » 4.130
Avec diamant 33/45 .. 10.200
(Voir « Toute la Radio » n° 207 de juillet 1956)

« CENTRAD » Contrôleur

« 414 » 32 sensibilités, 5 000 ohms-volts, 0 à 3 000 V en 4 G, 0 à 1A5 en 4 G, 0 à 2 Mig en 2 G décibels 14 à + 46 en 5 G. Prix 10.500
Etui spécial 1.000

« GARRARD »

(Importation anglaise)

Platine TA/AC 3 V alternatif 110 à 220 V : avec tête cristallin GC2. Net 12.280

Platine 3 vitesses, type TA/U, moteur universel 110 - 220. Net 22.000

Changeur RC121D 3 V pour 10 disques, tête GC2. Net 15.675

Changeur RC88D 3 V, pour 8 d. Tête GC2. Net .. 19.485

Changeur RC98L, même modèle que RC88, mais réglage vitesse à ± 2,5 %. 120 V seulement. Net 21.590

Cylindre changeur 45 TM pour changeurs ci-dessus .. 1.365

Platine 301 pour studio à 3 vitesses. Plateau lourd de 3 kg, diam. 30 cm et équilibré. Vitesses réglables. Livré sans bras (410x350). Poids total : 8 kg. Net 35.800

Toutes ces platines peuvent être équipées tête GE à rélucance variable. Suppl. 4.800

PRE-AMPLI type GE 55 V, spécial pour tête GE. Alimentation 110/220 V. Lampe ECC83 à montage antimicrophonique. Réglage séparé des graves et des aigus. Livré en châssis. Complet. Net 13.500

TOURNE-DISQUES « EDEN »



Luxeuse Mallette « Lutèce » (295x235x145) équipée platine 3 V 110/125 V. Arrêt automatique, réglable (coupure secteur et cellule). Couvercle contenant 10 disques 45 TM. 4 coloris.
Net Paris 8.975
Franco France 9.350
Platine 3 V type T, mêmes caractéristiques (270x205)
Net Paris 6.500
Franco France 6.900

« PATHE-MARCONI »

Platine 1956. Type 115, 3 vitesses. Moteur 110/220 V, à démarrage automatique et vitesse constante. Longueur : 310. Largeur : 250. Net 7.150

Mallette « Cordoual » gold clair spéciale pour platine 115. Très luxueux. Net 2.500

Valise fibrine pour platine 115 (340x285x125). Verte .. 1.450

Valise gainée Péga pour platine 115. 2 tons, filet plastique (355x285x150). Net 2.350

La même gainée 2 tons. Modèle luxe. Net 3.100

Platine changeur. Type 315. 3 vit., changeur 45 t/m. Long. : 380. Larg. 305. Net par 1 pièce 13.375

Net, par 3 pièces 12.200

Valise fibrine pour platine 315 (400 x 330 x 160) avec fixations, 2 fermetures, bordeaux foncé. Net 1.800

B.S.R. Changeur 4 vitesses (16-33-45-78 TM) (275x325) pour 10 disques, position « reject » avec cylindre 45 TM. Net 14.000

Hétér. « VOC » Centrad 3 g (15 à 2 000 m) + 1 g MF 400 Khz. Atténuateur gradué. Sorties HF et BF. Livrée avec notice et cordons. Net 10.400

Adaptateur pour 220 V. 420

Contrôleur 460 « Métrix ». 10 000 ohms/volts. Continu et alternatif 3 V à 750 V 150 — 0,15 mA à 1,5 A. Ohmmètre 0 à 2 mégohms (140x100x40). Net 10.820
Etui en cuir pour 460. Net 1.315

FLUORESCENCE

Réglettes laquées blanches à transfo incorporé, section trapézoïdale, pose très facile. Nos réglettes de première qualité et garanties sont livrées complètes avec starter et tubes « Viscofluor » (Licence Sylvania). Blanc. Blanc 4 500P. Lumière du jour. Warm-Tone. Soft-White. (A spécifier à la commande).

	120 V	220 V
1 m 20 net ..	2.835	2.565
P. 10 réglettes	2.675	2.415
0 m 60 net ..	1.905	2.310
P. 10 réglettes	1.795	2.175
0 m 36 net ..	1.895	2.295
P. 10 réglettes	1.785	2.155

(Minimum d'expédition : 3 réglettes)

Circline fluorescent vasque métal laqué blanc diam. 300 mm, 120 V, transfo circuit fermé 32 watts, 12 000 lumens, avec tube circline « Sylvania ». Net 4.800
Tube circline de rechange Net 1.800
Circline duo 32-40 W. Net 13.500
DIFFLUOR 85. Ecran en matière plastique transparente, taille cristal, supprimant la « brillance » et donnant un confort visuel total. Pose instantanée.
0 m 36 net 710
0 m 60 net 720
1 m 20 net 1.360

Transformateur d'alimentation universel. HT 300 et 350 V, chauff. valve 5 et 6,3 V, chauff. lampes 6,3 V. U61 65 mA. Net .. 1.180
U75 75 mA. Net 1.450

CHEMINS DE FER

ÉLECTRIQUES

Ecartement 00 (H.O.) demander catalogue et nos conditions spéciales.



Mallette Electrophone « STADNIX » équipée platine Stare Menuet 56. Puissance 4 watts. BF push-pull. HP. Ticonal lourd de 195 mm. Changement tonalité par contre-réaction. Prise HP supplément et prise micro. Mallette luxueuse 2 tons (vert pâle et foncé), (320x420x200). Net 24.000
Rendue franco France 24.750

SURVOLTEURS-RÉGULATEURS

Survolteur-Dévoiteur « LEL » à cadran lumineux

110 V 2 ampères. Net 3.150
110/220 V 2 ampères. Net 3.350
110 V 3 ampères. Net 4.000
110/220 V 3 ampères. Net 4.200
110/220 V 5 ampères. Net 6.500

OSCILLOSCOPE TELEVISION 673.

Tube DG7/6 (3 6AU6, 2 6BX4). (Notice sur demande) .. 58.635
Générateur de mire 682 pour 819 et 625 lignes. 13 lampes. (Notice sur demande). Prix 82.900
Bloc son pour canaux supplémentaires 10.110
Quartz d'intervalle 3.538
Mallette transport mire 9.605

Tous les prix indiqués sont NETS POUR PATENTES. Par quantités prix spéciaux Taxes et port en sus

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

Ouvert de 8 à 12 h. 30 et de 14 à 20. Fermé dimanche et lundi matin. Magasin d'exposition "TELEFEL" 25 Bd. de la Somme, PARIS-17^e

Ouvert de 14 à 20 h. du lundi au samedi
A nos magasins, démonstration de nos appareils : Récepteurs, amplis, tourne-disques, etc...

RADIO-CHAMPERRET

12, Place Porte-Champerret, PARIS-17^e

Téléphone : GAL. 60-41

Métro : CHAMPERRET

Description parue dans
le n° de Septembre
de Radio-Constructeur



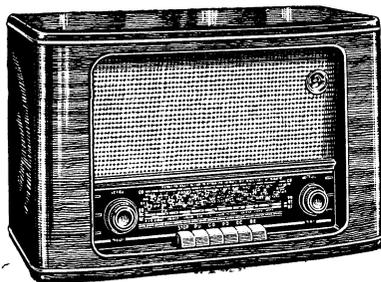
PARTIE MÉCANIQUE

Platine percée et émaillée au four	1.060
Moteur d'entraînement	6.200
Poulie avec ventilateur, plaquette et entretoises	850
2 moteurs de rebobinage avec entretoises	8.800
Rotary complet équilibré, 2 vitesses	3.700
Système galet presseur, ressort et contacteur mot.	1.650
Plateaux supports bobines courroie, inverseur de rebobinage, visserie, relais, fil de câblage	1.980
Ensemble têtes magnétiques « MICROTETES » avec supports et capots	5.450
29.69€	
Platine complète en ordre de marche	32.500

PARTIE ÉLECTRONIQUE

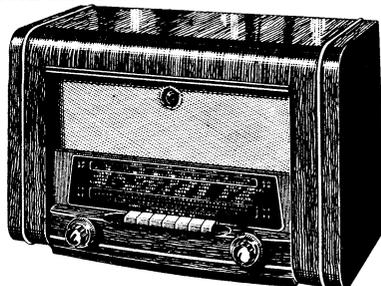
Châssis ampli et tableau de commande gravé	2.400
Résistances et condensateurs	1.950
Le jeu de 6 lampes	2.960
Potentiomètres, contacteurs, Transfo alimentation spécial et self	1.870
H.P. inversé 13 X 19 PV9	1.850
Transfo sortie spécial 3, 6, 12 ohms	600
Supports lampes, visserie, fils, bouchons, soudure, plaquettes, boutons	2.200
Bobine oscillatrice	580
15.670	
Complète, en ordre de marche, câblée, réglée	18.880
Mallette spéciale gainée luxe, 2 tons	5.650

★ ENSEMBLE CL 240



● Châssis, long. 450 mm	
● Cadran ● Boutons, Bloc clavier 6 touches (Stop, OC-PO-GO-FM-PU) ● Cadre HF blindé ● CV 3 cages et ensemble « Modulex » avec MF, 2 canaux et discriminateur.	
L'ENSEMBLE	11.100
Complet en pièces détachées avec 2 HP et l'ébénisterie	29.950
Le même ensemble En ordre de marche.	34.000
sans FM	8.385
Complet en pièces détachées, avec 1 HP et ébénisterie	23.000
En ordre de marche.	24.000

★ ENSEMBLE CC 200



Récepteur alternatif 6 lampes NOVAL, 4 gammes d'ondes, plus 2 stations pré-réglées : EUROPE et LUXEMBOURG, cadre FERROXCUBE incorporé.

Ebénisterie, châssis, cadran, CV, glace, grille, boutons doubles et fond	5.900
Bloc bobinages ALVAR 7 touches avec cadre et MF	2.940
H.P. 17 cm excitation 1.270	
Transfo 65 MA excitation	990
1 jeu de 6 lampes NOVAL	2.610
Pièces complémentaires (résistances condensateurs, supports, visserie, fil, etc.)	2.200
15.910	
MONTÉ, CÂBLÉ, RÉGLÉ, EN ÉBÉNISTERIE	17.500
LE MÊME EN 5 TOUCHES SEULEMENT	17.200

PIÈCES DÉTACHÉES POUR LA HAUTE FIDÉLITÉ

★ PLATINES TOURNE-DISQUES

Platine 3 vitesses RADIOHM tête Piezo	8.500
Par deux	8.000
Par trois	7.500
Platine semi-professionnelle 3 vitesses « M 200 », tête à réluctance variable « General Electric »	15.850
La même que ci-dessus mais avec diamant	28.500

★ PREAMPLIFICATEURS

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

★ AMPLIFICATEURS ULTRA-LINEAIRES

6 lampes PUSH PULL. Puissance 8 watts	24.000
Complet en pièces détachées	17.000
12 watts avec transfo MILLERIOUX	29.500
Complet en pièces détachées	21.500

★ ENCEINTE ACOUSTIQUE

MEUBLE HAUT-PARLEUR exponentiel replié, à chambre intérieure insonorisée :	
Ciré couleur chêne	13.500
Verni acajou ou noyer	15.500
Modèle spécial verni pour 2 HP en stéréophonie	18.000

★ DIVERS

Lampes spéciales BF sélectionnées :	
Z729 (EF86 anglaise)	900
EL84, le jeu de 2 lampes	960
I2AX7	780
Support Noval TEFLON	275

★ HAUT-PARLEURS

MARQUE « PRINCEPS »	
Bi-cône 25 cm 8 watts	5.200
Bi-cône 28 cm 12 watts	8.250
Bi-cône spécial 28 cm 12 watts, suspension en peau, fréquence de résonance 28 ps	9.500
Elliptique exponentiel géant 21 X 32 cm	3.850
MARQUE « GEGO » Série Haute fidélité	
Soucoupe 25 cm, 8 watts	4.200
Soucoupe 28 cm, 12 watts	5.800
NOUVEAU MODÈLE DU SALON 28 cm GRAVES et 16 cm AIGUES avec coffr. contenant les filtres de coupure. L'ens.	12.800

★ TRANSFORMATEURS DE SORTIE PUSH PULL

MAGNETIC FRANCE à prise d'écran 8 à 12 watts	4.750
MILLERIOUX HF 15 watts ultra-linéaire	9.500
SAVAGE 3B60 anglais d'origine	10.200

★ MICROPHONES Type Télévision

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

★ BANDES MAGNÉTIQUES SONOCOLOR, SCOTCH

DESCRIPTION TECHNIQUE DE LA CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ. VOIR Radio-Plans, avril 1956

NOUVEAU CATALOGUE 1957

contre 150 francs pour participation

ÉBÉNISTERIE - MEUBLES
RADIO - TÉLÉVISION
Tous modèles spéciaux sur demande.
EN STOCK :
Cadre HF. Modulation de fréquence.
Amplis. Tourne-disques, châssis câble,

TOUTES PIÈCES RADIO-T.V.
EXPÉDITIONS : France : contre remboursement. Union Française. Etranger : chèques, virement postal à la commande.

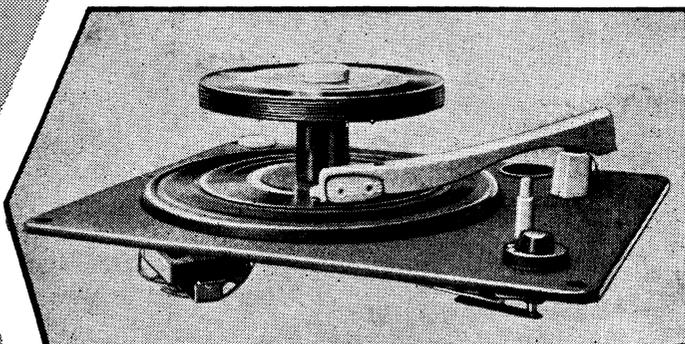
RADIOBOIS

175, rue du Temple - PARIS-3^e. 2^e COUR A DROITE

Archives : 10-74. — C.C.P. PARIS 1875-41. — Métro : Temple ou République.

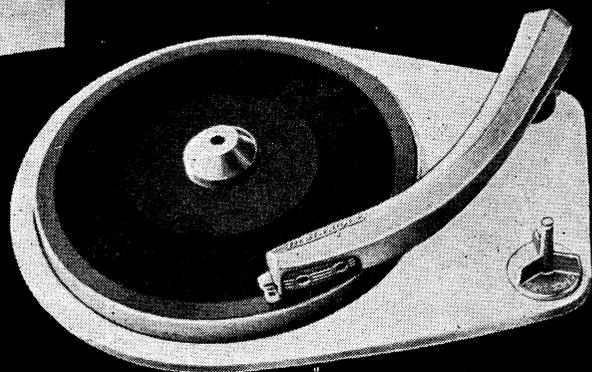
Mélodyne

Equipements
TOURNE-DISQUES



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

MODÈLE RÉDUIT
33 - 45 - 78 Tours



La meilleure platine...

est signée **Mélodyne**



I.M.E. PATHÉ-MARCONI

DÉPARTEMENT "CONSTRUCTEURS"

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

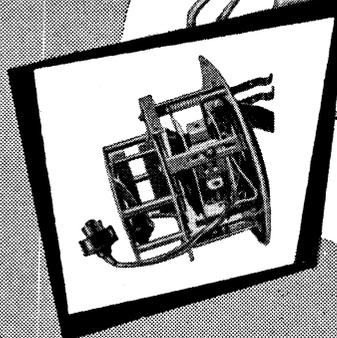
Matériel

TÉLÉVISION

CHASSIS

MONO
ou
MULTICANAUX

COURTE
ou
LONGUE
DISTANCE



BI - STANDARD
819-625 lignes

I.M.E. PATHÉ-MARCONI



PUB. RAPY

DÉPARTEMENT "CONSTRUCTEURS"

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

Des RÉALISATIONS Spécialement conçues pour vous

Technique très poussée

Performances rigoureusement contrôlées

FM — TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ

MÉTÉOR FM 107 décrit dans *Radio Plans* d'octobre 1956
10 tubes, 15 circuits HF accordée, F.M., Contacteur à Clavier, Grand Cadre incorporé, B.F. haute fidélité, commandes séparées graves et aiguës. 3 H.P. spéciaux dont un statique à feuille d'or.

Livré en pièces détachées en châssis réglé ou complet



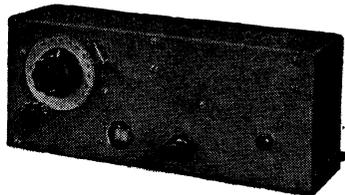
MÉTÉOR FM 147 décrit dans le *Haut-Parleur* du 15 septembre 1956
14 tubes, 15 circuits, HF accordée, Platine FM cascode + 3 étages MF câblée et réglée (très grande sensibilité). Sélectivité variable, BF haute fidélité, Push-pull, indicateur d'accord balance magique 6 AL 7, Contacteur à clavier, Grand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

Livré en pièces détachées en châssis réglé ou complet

TUNER FM

décrit dans le *Haut-Parleur* du 15 mars 1956

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



AMPLI-MÉTÉOR

12 watts 57

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

Livré en pièces détachées ou complet

AUTRES FABRICATIONS : Modèles EUROPE - Modèles TROPICAUX
RECEPTEURS PORTATIFS - MALLETES T.D. - ELECTROPHONES
TABLES-BAFFLES A CHARGE ACOUSTIQUE - TELEVISEURS, etc.

GARANTIE TOTALE

CATALOGUE 1957 CONTRE 100 FRANCS EN TIMBRES

GAILLARD 5, R. Charles-Lecocq, PARIS-XV^e
LECourbe 87-25 - C.C.P. 181.835

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

PUBL. RAPY

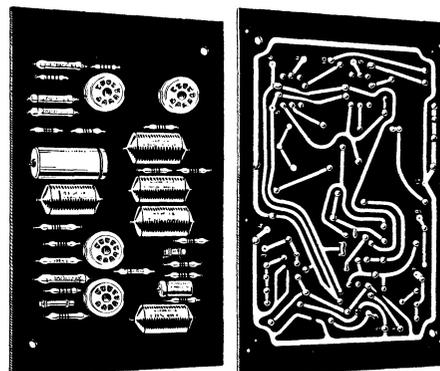
SAISON 56-57

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

OC71 + OC71 + 2 OC72
Complet en pièces détachées 12.300 Fr.
(description dans le H.P. du 15 mai 1956)

• Ampli très Haute Fidélité 10 w P.P. EL84

Deux entrées : Haute et basse impédance, sorties multiples par transfo spécial, préampli incorporé, courbe de réponse : 25 à 20 Kp distorsion 0,8 % à 5 watts.
En pièces détachées ou câblé.



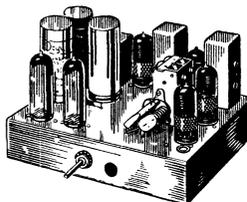
• P. C. A.

(Printed circuit amplifier) ci-contre.

Ampli Haute Fidélité 10 W à circuit imprimé P.P. EL 84. Câblé 6.500 Fr. (tubes, alimentation, volume - contrôles en sus.)

• Électrophone N/100

(présentation photographique dans le prochain numéro.)
Mallette électrophone en pièces détachées équipée des nouveaux tubes Noval 100 ms, sortie UL 84, complet avec tourne-disques 3 v. microsilicon grande marque, châssis, malette HP, etc. 17.500 Fr.



• Adaptateur F.M.

Cascode

(description dans le H.P. du 15 février 1956.)

Châssis en pièces détachées sans tubes ni alimentation.. 7.700 Fr.
avec tubes et alimentation 14.500 Fr.

• Adaptateur F.M. 57 Luxe

Même modèle en présentation semi-professionnelle. Coffret givré avec démulti.

• Convertisseur 6/45 volts à Transistors

Alimentation haute tension pour 2 tubes série IT4 ou DK96 etc. pour la construction de postes portatifs économiques. Deux lampes + Transistors.

• Mambocadre

Super toutes ondes cadre incorporé utilisant les tubes Noval 100 ms. Complet en pièces détachées, châssis, lampes, ébénisterie 9.950 Fr.

• Superclavier 757

(Présentation dans le prochain numéro)
Super luxe 6 lampes Noval alternatif, cadre à air blindé, boutons doubles. Clavier à 7 touches de 21 mm. Deux stations : EUR 1; LUXbg : pré-réglées. Sortie EL84. Complet en pièces détachées.

• Téléviseurs

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

GROSSISTE DÉPOSITAIRE OFFICIEL TRANSCO

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

PIÈCES DÉTACHÉES POUR TRANSISTORS

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

PIECES MINIATURES POUR PROTHESE AUDITIVE
MATERIEL POUR DETECTEURS DE RADIOACTIVITE

DOCUMENTATION SUR DEMANDE CONTRE 60 FR. EN TIMBRES

RADIO - VOLTAIRE

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

C.C.P. 5.608-71 Paris

Facilités de stationnement

PUBL. RAPY

POUR LA SAISON 56-57

RADIO-ROBUR

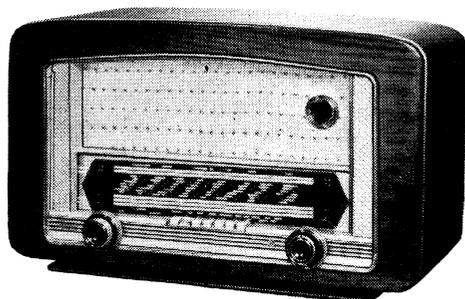
VOUS OFFRE SA GAMME DE RÉALISATIONS VRAIMENT INDUSTRIELLES

Le **LUX-EUROPE**

RÉCEPTEUR 7 TOUCHES CLAVIER
LUXEMBOURG et EUROPE 1 PRÉRÉGLÉS

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

- Récepteur superhétérodyne 6 lampes.
- Equipé de la série NOVAL.
- Bloc à clavier OPTALIX OC - PO - GO - BE.
- Luxembourg et Europe préréglés par touches.
- Cadre à air incorporé.
- Haut-parleur 19 cm A.P.



DEVIS DU RÉCEPTEUR

— Ensemble, boîte, châssis, cadran, CV	8.245
— Bloc + MF + cadre	3.550
— HP 19 A.P. + transfo modul.	1.995
— Transfo + self filtrage	1.630
— Divers, pots, fils, vis, écrous, supports, résistances et condensateurs, etc.	2.390
— Jeu de lampes, net	2.780

DESCRIPTION DANS CE NUMÉRO

L'OSCAR 56

ALTERNATIF MULTICANAUX

(décrit dans TELEVISION de décembre 1955)
Complet en pièces détachées

en 36 cm	58.300
en 43 cm	63.000

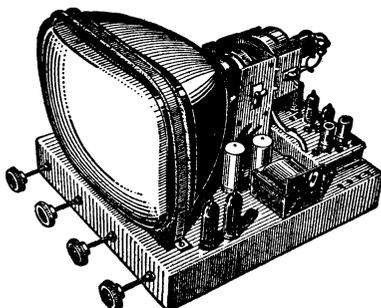
L'OSCAR 56

REDRESSEUR MULTICANAUX

Absolument complet en pièces détachées avec tube, 18 lampes, HP, etc.

Ensemble 36 cm	56.400
— 43 cm	61.900

Existe en 51 et 54 cm.



L'OSCAR 56

GRANDE DISTANCE MULTICANAUX

Ensemble 43 cm en pièces détachées. 71.000

LE TÉLÉ POPULAIRE 56

TELEVISEUR 819 lignes ECONOMIQUE

Description dans « Radio Constructeur » de novembre 1955
14 lampes — Alimentation par transfo — Secteur 110 à 245 V

Absolument complet en pièces détachées

Ensemble 36 cm	47.360
— 43 cm	51.860

RÉCEPTEURS AUTO

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

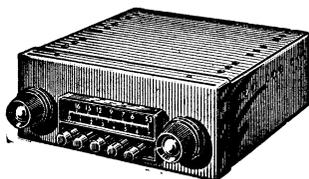
COMMUTATION AUTOMATIQUE DES STATIONS PAR TOUCHES

6 lampes — 2 gammes (P.O.-G.O.)
H. F. ACCORDÉE

L'ENSEMBLE : coffret, châssis, cadran, bobinages et M.F. Potentiomètres, résistances et condensateurs. Supports, relais, vis, écrous, etc. Fils de câblage, soudure, souplisso et divers 15.330

Le H.P. 17 cm inversé avec transfo 1.885

Le jeu de lampes. Net 1.830



Dimensions : L. 170,
H. 70, P. 165 mm.

Présentation LUXE, cadran relief (gravure ci-dessus) supplément francs 1.000

BOITIER D'ALIMENTATION et B.F.

Châssis avec blindage, 1 transformateur + self B.T. 1 vibreur (6 ou 12 volts). Supports, relais, fils, soud. Condens. résist. 6.660

1 valve 6 x 4 et 1 B.F. 6AQ5. Net 790

ET TOUJOURS... NOS ENSEMBLES VOITURES ÉCONOMIQUES

DIVERS

CONTROLEUR 460 MÉTRIX

calibres 28

RESISTANCE INTERNE : 10.000 ohms par volt continu et alternatif.

Le contrôleur 10.700

Le sac cuir pour le transport 1.300



● HETERVOC

Hétérodyne miniature. Alimentation tous courants 110-130 V (220-240 sur dem.). Simple, sûre, pratique et particulièrement précise. Un appareil sérieux à la portée de tous 10.400

● CONTROLEUR V.O.C.

Un appareil à la portée de tous et de grand service. 16 sensibilités 3.900



● PISTOLET-SOUDEUR

Prêt à souder en 5 secondes. Boîtier matière plastique, fibre incassable. Consommation : 60 watts. Poids 620 gr.

Pour 110 volts	4.000
110/220 volts	4.400
Panne de rechange	500

R. BAUDOIN, ex-prof. E. C. T. S. F. E. — 84, BOULEVARD BEAUMARCHAIS — Tél. : ROQ. 71-31
DOCUMENTATION TÉLÉ ET AUTO-RADIO CONTRE 4 TIMBRES

PUBL. RAPHY

Attention !

Vient de paraître un nouveau catalogue 1956-1957 d'ensembles prêts à câbler, réf. SC56. Cette magnifique documentation, consacrée à 40 ensembles, dont 20 nouveaux montages à clavier (4, 5, 6 et 7 touches), vous orientera vers une étape à la fois plus pratique par l'emploi du clavier, technique par sa tendance à généraliser l'emploi du cadre rotatif à air, plus sensible, plus sélectif, plus antiparasite que le Ferroxcube.

CATALOGUE PIÈCES DÉTACHÉES : 150 frs en timbres. CATALOGUE S.C. 56 D'ENSEMBLES PRÊTS À CÂBLER : 100 fr en timbres

COMBINE CLAVIER 178 A

Radiophono de table équipé du récepteur Clavier 178 A — 6 lampes, 4 gammes commandées par clavier cadre à air incorporé orientable. Tourne-disques 3 vitesses pour lecture des disques microsillon et 78 tours. Ensemble particulièrement étudié pour la reproduction fidèle des disques microsillon.

Dim. L. 50, H. 36, P. 32.

Présentation : très beau coffret noyer foncé, grille décorée, ivoire-or.

Pour sa réalisation nous fournissons un plan de câblage échelle 1/1 et un schéma théorique ainsi qu'une méthode d'alignement avec et sans appareil de mesure.

Devis

Ebénisterie	6.600
Grille décorative	1.320
Pièces détachées du récepteur clavier 178 A	10.486
Jeu de 6 lampes ECH81 - EBF80 - EF86 - EL84 - EZ80 - EM34	2.718
Tourne-disques « Radionm »	8.160
	<hr/>
	29.284
Taxe locale 2,83 en sus	830
	<hr/>
	30.114

Prix de vente au public : **49.500**

— Port et emballage gratuits —

TRES IMPORTANT : Sans aucune modification, et sans supplément de prix nous livrons ce même modèle avec les gammes suivantes : G.O. P.O. O.C. B.E., Europe N° 1, Luxembourg, P.U.

NOS RÉALISATIONS EN COURS

- 1° RECEPTEUR 1055, 10 lampes à clavier avec HF sortie PP 2 EL 84. Séparation des graves et des aigüés. (La Revue du HAUT-PARLEUR DU 15 SEPTEMBRE 1956.)
- 2° RECEPTEUR BICANAL MOLITOR FM, 12 lampes à clavier 2 canaux 3 HP. Séparation des graves et des aigüés. (La Revue RADIO-PLANS DE NOVEMBRE 1956.)
- 3° ASTRAL 57, Téléviseur moyenne sensibilité (60 kTE) à sélecteur de canaux, schéma théorique, plan d'implantation, plan de câblage, texte technique très détaillé. (La Revue TELEVISION PRATIQUE DE NOVEMBRE 1956.)

ETHERLUX-RADIO

9, Bd Rochechouart, PARIS-9^e - Tél. TRU. 91-23 - C.C.P. Paris 1299-62

Mé:ro : Anvers ou Barbès-Rochechouart. A 5 minutes des Gares de l'Est et du Nord

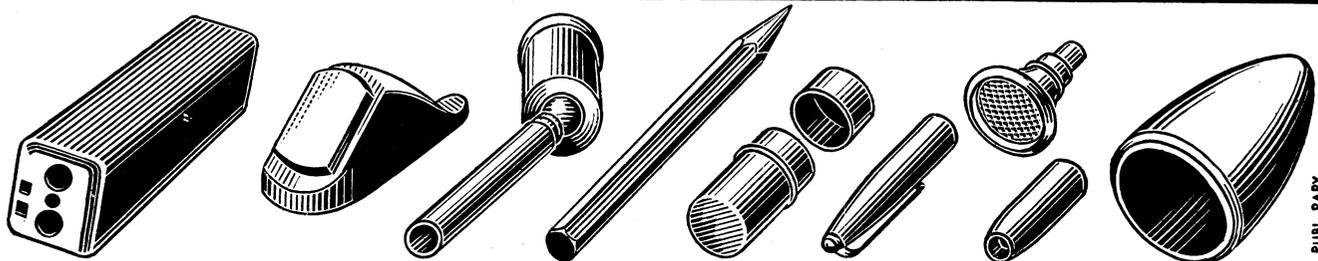
Autobus : 54 - 85 - 30 - 56

Envois contre remboursement — Expédition dans les 24 h. franco de port et d'emballage pour commande égale ou supérieure à 25.000 fr. (Métropole)

PUBL. ROPY



DÉCOUPAGE ET EMBOUTISSAGE TOUS MÉTAUX JUSQU'À 250^m Ø



L'EMBOUTISSAGE JURASSIEN SAINT-CLAUDE (JURA) TÉLÉPH. 8

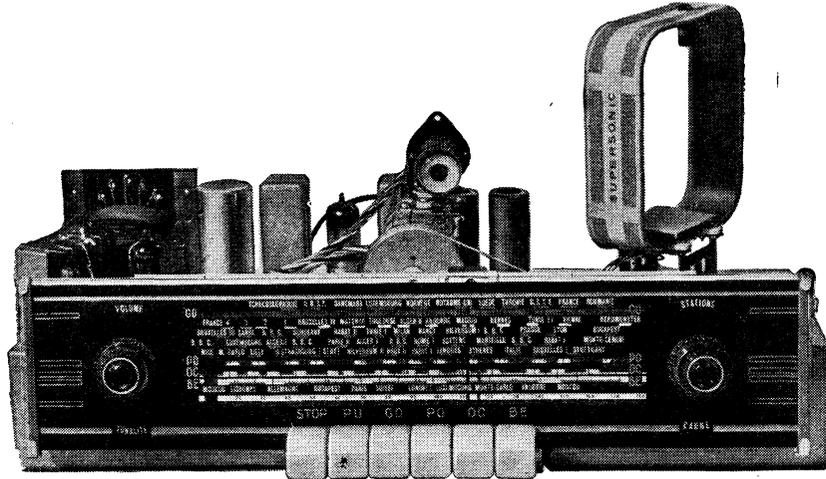
PUBL. ROPY

RADIO COMMERCIAL

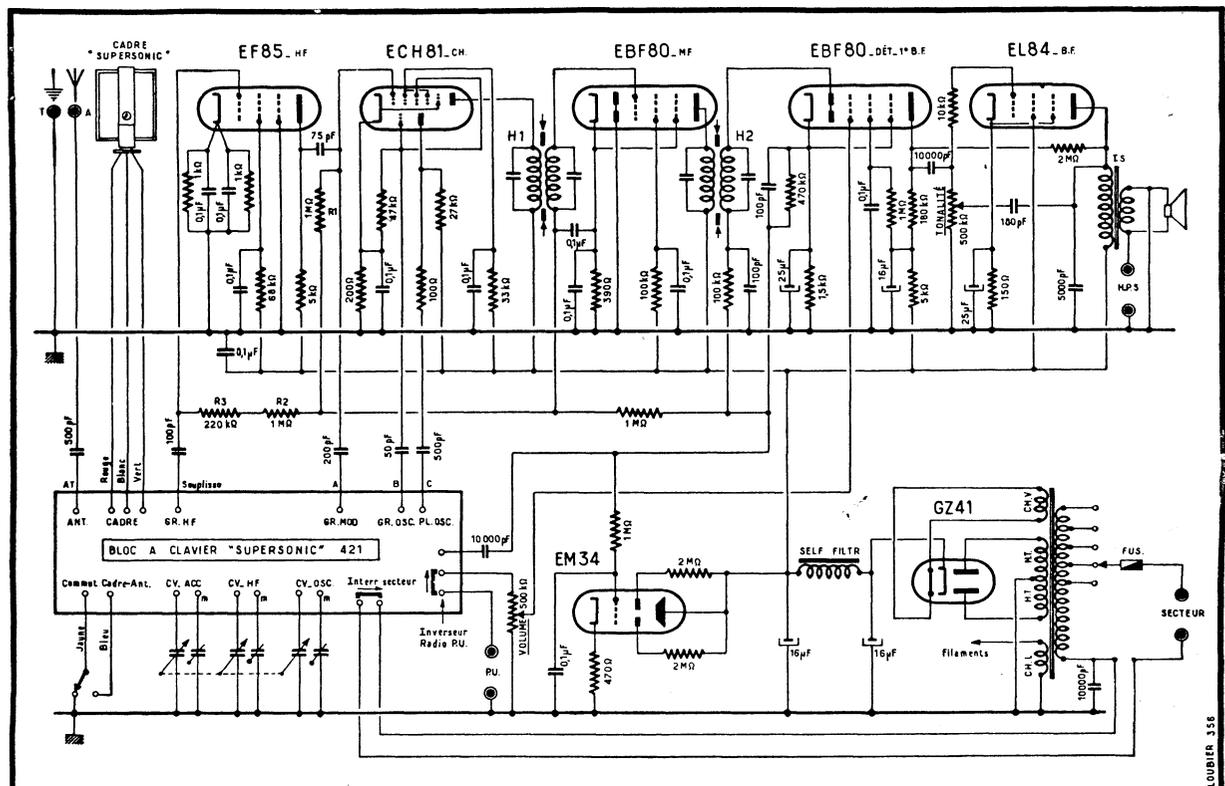
27, rue de Rome, PARIS-8^e

LAB. 14-13 - C.C.P. Paris 2096-44

SUPER REPORTER 7 LAMPES



L'ENSEMBLE EN PIÈCES DÉTACHÉES : Avec HP 16 X 24 PB8 Audax 15.000
 Jeu de lampes 2.600
 Ebénisterie avec tissus et cache œil 4.800
TOTAL NET 22.400



7 HF CLAVIER

RADIO COMMERCIAL
 27 RUE DE ROME - PARIS-8^e
 TEL. LAB. 14-13

- REPORTER -



Grand Elliptique

212mm X 322mm TYPE T21-32 PA12

SPÉCIAL POUR RÉCEPTEURS DE LUXE

(Équipement)

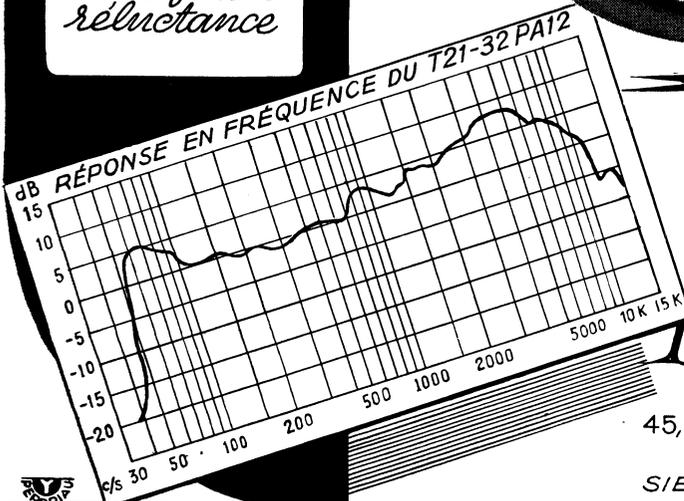
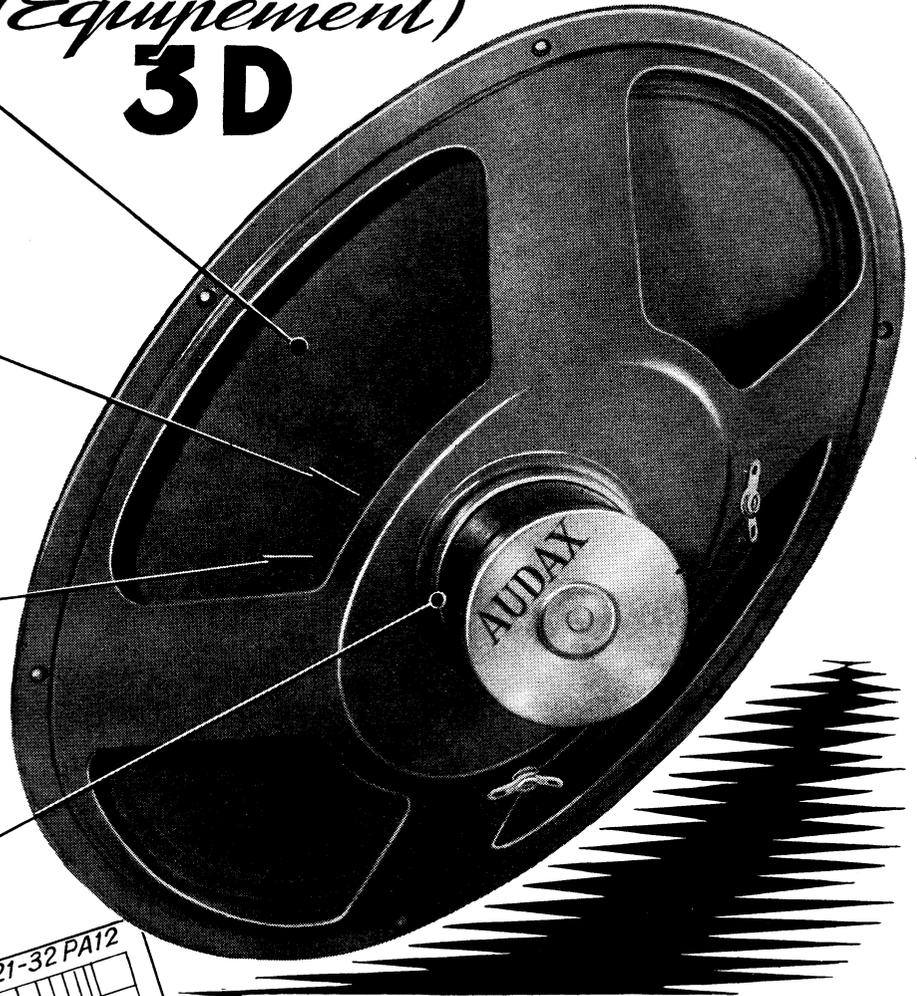
3D

*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 CAPITAL DE 150.000.000 DE FRCS

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

Dép. Exportation:

SIEMAR, 62, RUE DE ROME • PARIS-8^e LAB. 00-76



ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
DÉPANNERS
CONSTRUCTEURS
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF :
W. SOROKINE

==== FONDÉ EN 1936 ====

PRIX DU NUMÉRO ... 120 fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France et Colonie .. 1.000 fr.
Étranger..... 1.200 fr.
Changement d'adresse. 30 fr.

● ANCIENS NUMÉROS ●

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

N ^{os} 49, 50, 51, 52, 53 et 54	60 fr.
N ^{os} 62 et 66	85 fr.
N ^{os} 67, 68, 69, 70, 71 et 72	100 fr.
N ^{os} 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 118, 119, 120 et 121	130 fr.



**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
ABONNEMENTS ET VENTE :

9, Rue Jacob, PARIS (6^e)
ODE. 13-65 C.C.P. PARIS 1164-34

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6^e)
LIT. 43-83 et 43-84

PUBLICITÉ :

143, Avenue Emile-Zola, PARIS
J. RODET (Publicité Rapy)
TÉL. : SEG. 37-52

Notre éditorial du n° 116 de « Radio-Constructeur » a provoqué un certain nombre de lettres qui, comme il fallait s'y attendre, exprimaient des opinions très différentes. Nous avons, en effet, conclu par une phrase lapidaire qui, nous semble-t-il, a été comprise dans un sens trop absolu : « D'abord le fer à souder et ensuite les formules, mais pas l'inverse ».

Il va sans dire que le « d'abord le fer à souder » ne signifie nullement, comme certains nous l'ont reproché, que la formation d'un technicien doit se réduire au câblage. Ce fer à souder est un symbole qui veut dire, simplement, que la pratique, dans le sens le plus large, doit précéder la théorie, sans que cette dernière soit sacrifiée, bien entendu.

On comprend sans peine que le fait d'avoir pris contact avec la réalité, touché de vraies pièces, manipulé de vrais appareils de mesure, etc., etc., facilite grandement, lorsqu'il s'agit d'un débutant, la compréhension ultérieure des phénomènes qui s'y produisent et des relations existant entre les différentes grandeurs en présence. En un mot, les connaissances théoriques lui viendront d'autant plus facilement que les différentes notions ne seront plus pour lui des formules et des schémas, mais la représentation simplifiée des éléments qu'il manie tous les jours.

Un débutant a trop souvent tendance à exagérer l'importance des formules et des calculs, surtout si ce contact précieux

avec la réalité, dont nous avons parlé plus haut, lui manque. Demandez-lui de calculer une bobine pour un circuit TV. Il vous annoncera fièrement qu'il faut 1,3821 μ H, par exemple, car il ignore, pour n'avoir jamais vu une bobine réelle, que la « self » des connexions peut être, dans ce cas, du même ordre de grandeur que celle de la bobine et que, de plus, il dispose toujours d'un noyau pour faire varier cette « self » d'au moins 30 à 40 %.

Nous avons toujours insisté sur l'importance du sens des ordres de grandeur, qui ne peut s'acquérir que par la pratique et qui est beaucoup plus précieux que la connaissance des valeurs exactes et des formules, plus ou moins compliquées, que l'on oublie facilement, mais que l'on retrouve non moins facilement lorsqu'on en a besoin, dans n'importe quel manuel, cours ou formulaire.

D'un autre côté, et toujours en faveur de la priorité à accorder à la pratique, il ne faut pas oublier que tous les débutants ne sont pas également doués pour les études théoriques, calculs, etc. Dans ce cas, et toujours en plaçant le fer à souder avant les formules, on parvient à former, ne disons pas des techniciens, mais des « manuels » qui ont leur utilité et peuvent gagner leur vie. Commencer par faire ingurgiter à tous ceux-là du calcul à haute dose aboutit à des résultats décevants, dont nous avons des exemples sous les yeux tous les jours.

W. S.

SOYONS AU COURANT

DIFFUSION DE LA RADIO ET DE LA TV EN FRANCE

Les statistiques officielles, basées sur les récepteurs déclarés au 30 avril 1956, sont pleines de renseignements intéressants et on y trouve des chiffres souvent inattendus. L'ensemble est présenté sous forme de la liste, par ordre alphabétique, de tous les départements métropolitains, avec l'indication, pour chacun d'eux, du nombre de foyers, du nombre total de récepteurs et de la diffusion (nombre de récepteurs pour 100 foyers). Les chiffres sont séparés pour la radio et pour la télévision.

En ce qui concerne la radio, voici la liste des quinze premiers départements avec le nombre de récepteurs correspondant et la diffusion. Le classement est établi d'après cette dernière et non d'après le nombre absolu de récepteurs.

En ce qui concerne les téléviseurs, tout le monde croit probablement que c'est la région parisienne qui tient la première place, mais

RADIO

Département	Récept.	Diffusion
Meurthe-et-Moselle ..	152 355	85,4
Rhône ..	263 018	81,9
Paris, Seine, S.-et-O.	2 049 637	81,5
Doubs ..	76 141	81,3
Seine-et-Marne ..	117 327	81,1
Moselle ..	164 255	79,5
Nord ..	512 127	79
Aube ..	60 113	78
Marne ..	97 785	77,5
Pas-de-Calais ..	283 529	77,3
Bas-Rhin ..	156 092	77,2
Haut-Rhin ..	116 498	76,2
Aisne ..	112 936	75,5
Haute-Marne ..	44 509	75,1
Ardennes ..	64 858	74,7

la liste ci-dessus montre qu'il n'en est rien, le Nord et le Pas-de-Calais ayant une diffusion nettement supérieure.

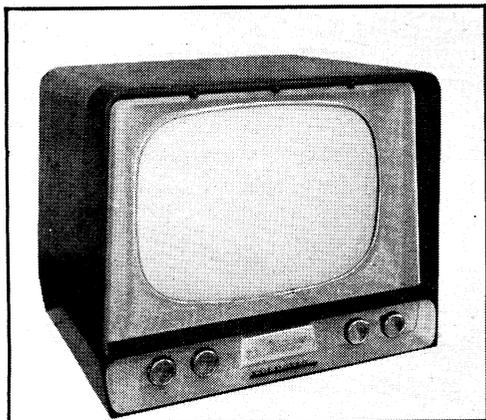
Ajoutons à cela qu'à la même date (au 30 avril 1956), il y avait en France 9 412 295

TÉLÉVISION

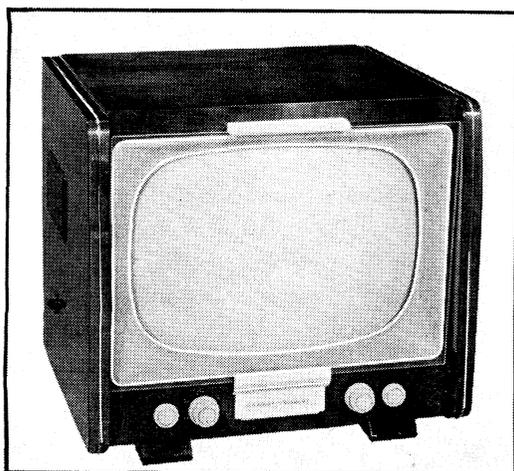
Département	Télévis.	Diffusion
Nord ..	65 683	10,133
Pas-de-Calais ..	31 031	8,474
Paris, Seine, S.-et-O.	175 008	6,962
Seine-et-Marne ..	7 456	5,151
Bouches-du-Rhône ..	12 844	3,855
Oise ..	4 638	3,658
Rhône ..	9 078	2,827
Bas-Rhin ..	3 370	1,666
Eure-et-Loir ..	1 301	1,642
Alpes-Maritimes ..	2 396	1,306
Isère ..	2 152	1,135
Eure ..	1 021	1,025
Meurthe-et-Moselle ..	1 746	0,997
Vaucluse ..	786	0,939
Moselle ..	1 800	0,871

récepteurs radio et 333 327 téléviseurs. La diffusion, pour l'ensemble du pays, était de 70,1 pour la radio et de 2,483 pour la télévision.

NOUS AVONS VU DANS LES SALONS...



Nouveau téléviseur Téléavia, type 547 F, pour champ faible (longue distance)



...EN FRANCE

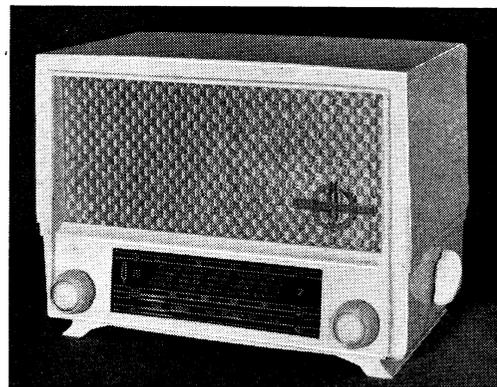
En ce qui concerne les téléviseurs, toutes les marques ont présenté des modèles à tubes de 43 cm ou 54 cm, en proportion à peu près égale. Les modèles du type « monocanal » sont devenus relativement rares et la plupart des téléviseurs que nous avons pu voir sont équipés de rotacteurs à 6 ou 12 positions. On voit également des appareils « multicanaux » et « multi-standards », prévus pour la réception des quatre standards européens : 819 l. français ; 819 l. belge et luxembourgeois ; 625 l. belge ; 625 l. C.C.I.R.

La présentation a fait un grand pas vers une élégante sobriété, ainsi que nous pouvons le voir sur les quelques photographies qui illustrent ces lignes.

A gauche : téléviseur T 5142 (Ducretet).

A droite : récepteur combiné AM/FM Ducretet, type L 657.

Voici un aperçu, encore bien incomplet, des nouveaux modèles présentés au Salon de la Radio et de la Télévision, qui a eu lieu du 5 au 16 septembre, et qui a remporté un succès considérable et mérité.



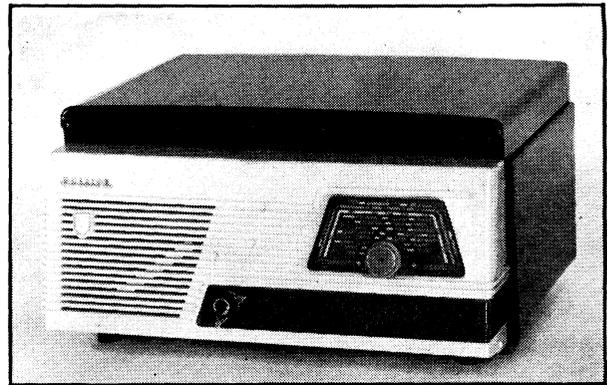
Récepteur portable Ducretet, type L 723, à 5 lampes et 4 gammes.



Ajoutons que la plupart des téléviseurs du type « longue distance » sont montés avec la commande automatique de fréquence lignes et sont très souvent munis de dispositifs antiparasites son et image. Certains modèles, comme par exemple le TF 2168 (Philips), sont équipés d'un amplificateur B.F. très soigné et de deux haut-parleurs.

Du côté des récepteurs, les nouveautés portent sur la présentation et sur la qualité musicale, qui est très souvent remarquable même pour des appareils de dimensions réduites. On peut signaler, par exemple, le L 723 (Ducretet), nouveau portatif de dimensions réduites, le L 657, de la même marque, qui est un combiné AM/FM, et qui possède une partie B.F. de grande classe. On peut noter aussi les deux nouveaux modèles Philips, le BF 360 A et le radio-phoné HF 453 A.

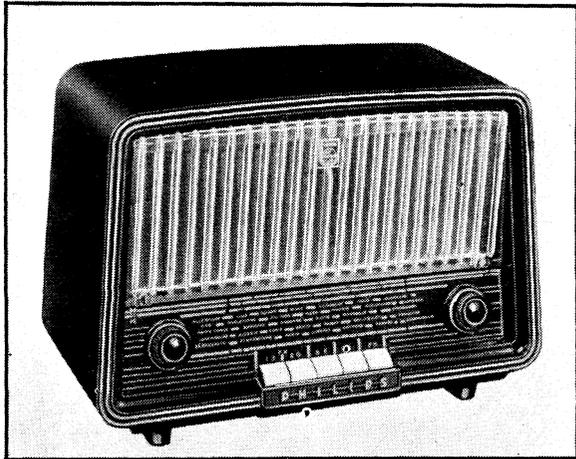
On commence à trouver, chez presque tous les constructeurs, des modèles à 2 haut-parleurs. Bien entendu, on voit également beaucoup de meubles radio-phoné, que quefois très luxueux.



Ci-dessus : nouveau radio-phoné Philips, type HF 453 A.

Ci-contre : le récepteur BF 360 A Philips.

Ci-dessous : le téléviseur Philips, type TF 1763, multi-standards, à tube de 43 cm.



La modulation de fréquence progresse incontestablement, et presque toutes les marques possèdent dans leur série un ou deux modèles combinés.

La commutation des gammes par bouton est pratiquement abandonnée et le clavier est roi.

Enfin, pratiquement tous les récepteurs sont munis d'un cadre antiparasites sous telle ou telle forme. Dans les petits modèles, ce cadre est fixe et c'est le récepteur lui-même que l'on oriente au mieux.

N'oublions pas les postes auto, dont la vogue s'étend avec l'accroissement du nombre de voitures. Presque toutes les maisons importantes ont présenté deux ou trois modèles différents de ces récepteurs.

... ET EN GRANDE-BRETAGNE

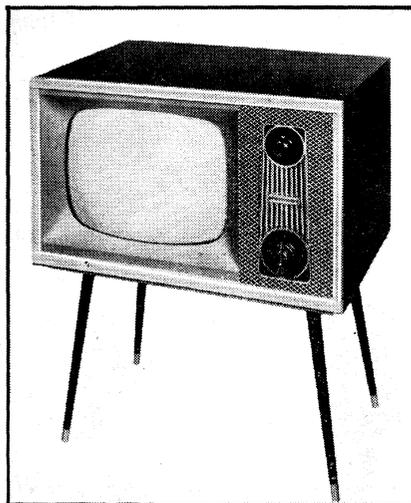
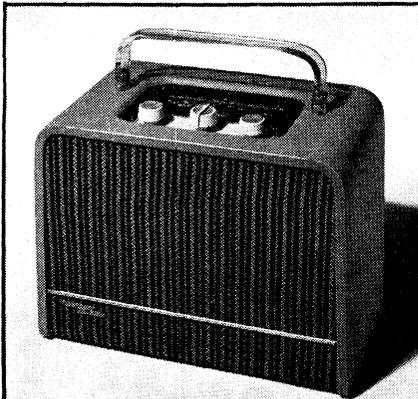
Vous voyez ci-dessous quelques photos que nous avons choisies dans l'énorme paquet qui nous a été remis au Salon de Londres. Elles représentent, de gauche à droite :

Le nouveau récepteur portatif alimenté par piles, le « Sky King », fabriqué par Ever Ready ;

Le téléviseur type 1960, fabriqué par Philco, équipé d'un tube de 43 cm, combiné avec un récepteur FM et muni d'une commande à

distance et d'un système « antifading » pour le son et l'image ;

Un luxueux meuble combiné AM/FM (Mc Michael), à commande séparée des graves et des aigus et à collecteurs d'ondes incorporés.



LE LUX ■ EUROPE

Nous avons signalé, dans le compte rendu du Salon de la Pièce Détachée, l'apparition sur le marché français de plusieurs modèles de blocs comportant, en plus des gammes normales, deux stations préréglées en G.O., que l'on obtenait simplement en appuyant sur la touche correspondante du clavier. Aujourd'hui nous vous présentons l'un de ces blocs, monté dans un récepteur très simple, qui, de ce fait, acquiert une incontestable originalité.

Le bloc utilisé est un Optalix type 7670, à sept touches, donnant les quatre gammes normales (O.C. - P.O. - G.O. - B.E.), comportant une commutation P.U. (1 touche) et deux stations préréglées (Luxembourg et Europe I, en principe). Ce bloc est utilisé

deux prises d'antenne différentes, comme le montre le schéma.

Schéma

Il est très simple, très classique, et le réalisateur n'y a pas recherché une originalité quelconque, voulant uniquement expérimenter le bloc, assez original par lui-même. Nous y voyons donc, successivement :

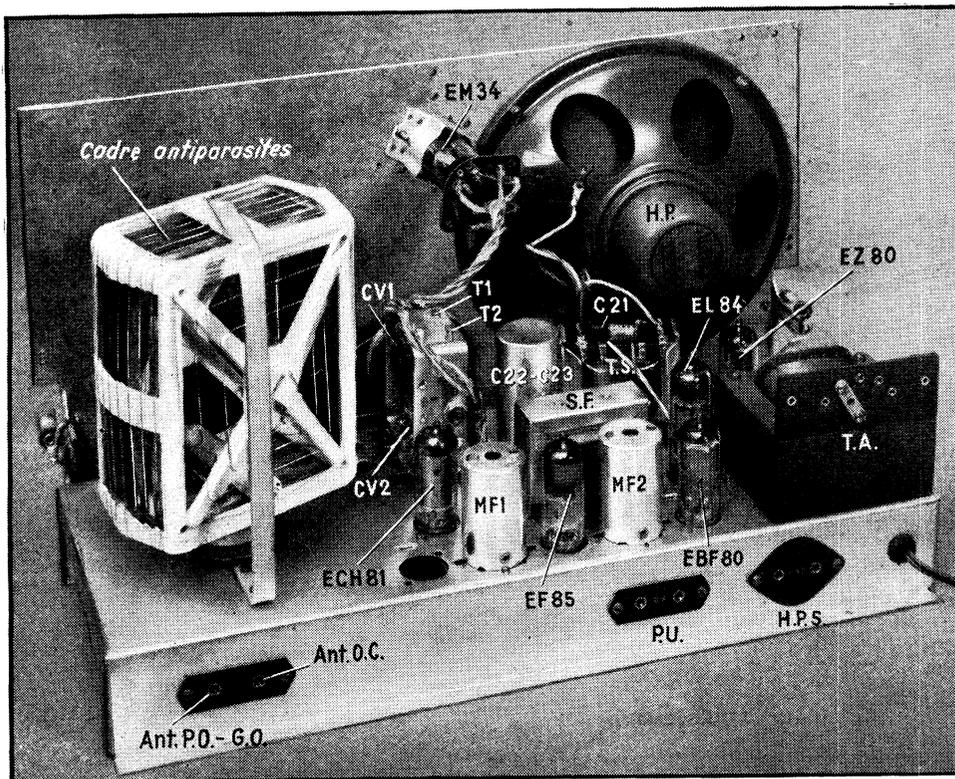
1. — Une changeuse de fréquence, triode-heptode ECH 81, polarisée par la cathode (R_1-C_0) et comportant, dans le circuit de la grille triode, une résistance de faible valeur ($R_2 = 30 \Omega$), destinée à égaliser l'amplitude de l'oscillation sur la gamme O.C. ;

2. — Une amplificatrice M.F., penthode EF 85. Etant donné la pente relativement élevée de cette lampe (6 mA/V), une résistance série de $1\ 000 \Omega$ (R_3) a été prévue dans son circuit de grille, afin d'éliminer tout danger d'accrochage. De plus, la lampe a été très légèrement surpolarisée par l'utilisation d'une résistance de polarisation de 330Ω (R_4), au lieu de 150 à 200Ω normalement. Il est à noter que la valeur de cette dernière résistance devra être ajustée lors de la mise au point de l'appareil, de façon que la sensibilité soit maximum et le fonctionnement parfaitement stable. Tout cela dépend des caractéristiques des transformateurs M.F. utilisés et de la disposition des connexions de l'étage ;

3. — Une détectrice-préamplificatrice B.F., double diode-penthode EBF 80. La lampe étant polarisée par la cathode ($R_{12}-C_{11}$), il est nécessaire d'y ramener la résistance de charge de détection (R_{11}) et aussi la cathode de l'indicateur d'accord EM 34, de façon à ne pas donner à ce dernier une polarisation initiale positive, puisque sa grille est attaquée à partir du circuit de détection. La résistance de polarisation R_{12} est donc traversée par le débit cathodique des deux tubes. EBF 80 et EM 34, ce qui explique une chute de tension relativement élevée à ses bornes (5,1 V), d'autant plus qu'au moment de la mesure la valeur de R_{12} était de $2,2\ k\Omega$ (le débit cathodique de l'indicateur EM 34 est de $1,6\ mA$ environ).

Quant à l'antifading, il est du type retardé et obtenu à partir de la deuxième diode de la EBF 80, couplée à la première par une faible capacité (C_{12}) et réunie à la masse par une résistance de charge de $1\ M\Omega$ (R_{11}). Le retard introduit dans l'action de la C.A.V. est pratiquement égal à la polarisation de la EBF 80 et c'est pourquoi il n'est pas indiqué d'avoir sur la cathode de cette lampe une tension trop élevée ;

4. — Une lampe finale, penthode à pente élevée EL 84, couplée à la lampe précédente par une liaison classique à résistances-capacité. On remarquera une cellule de filtrage supplémentaire



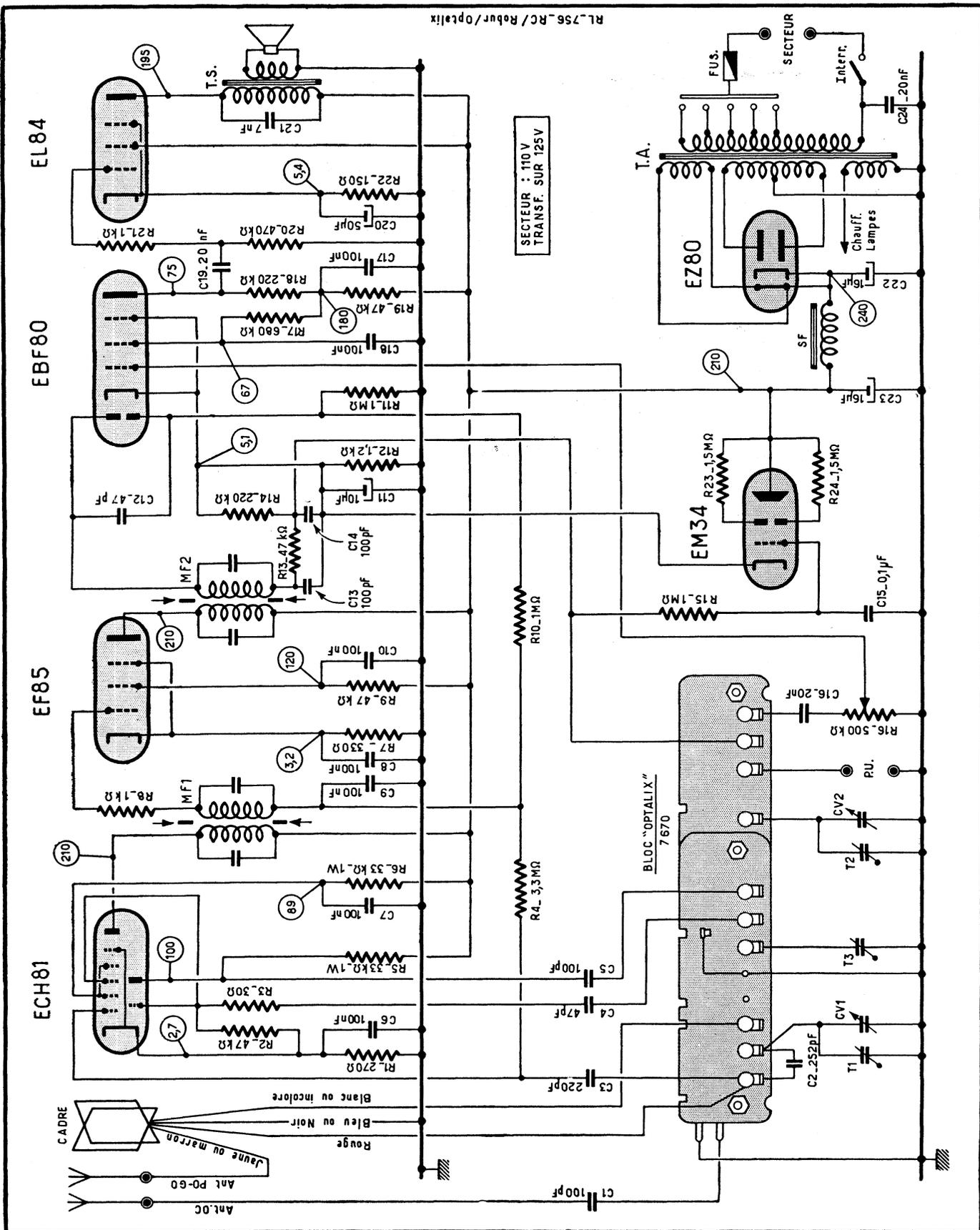
RÉCEPTEUR
SIMPLE
A DEUX STATIONS
PRÉRÉGLÉES
EN G. O.

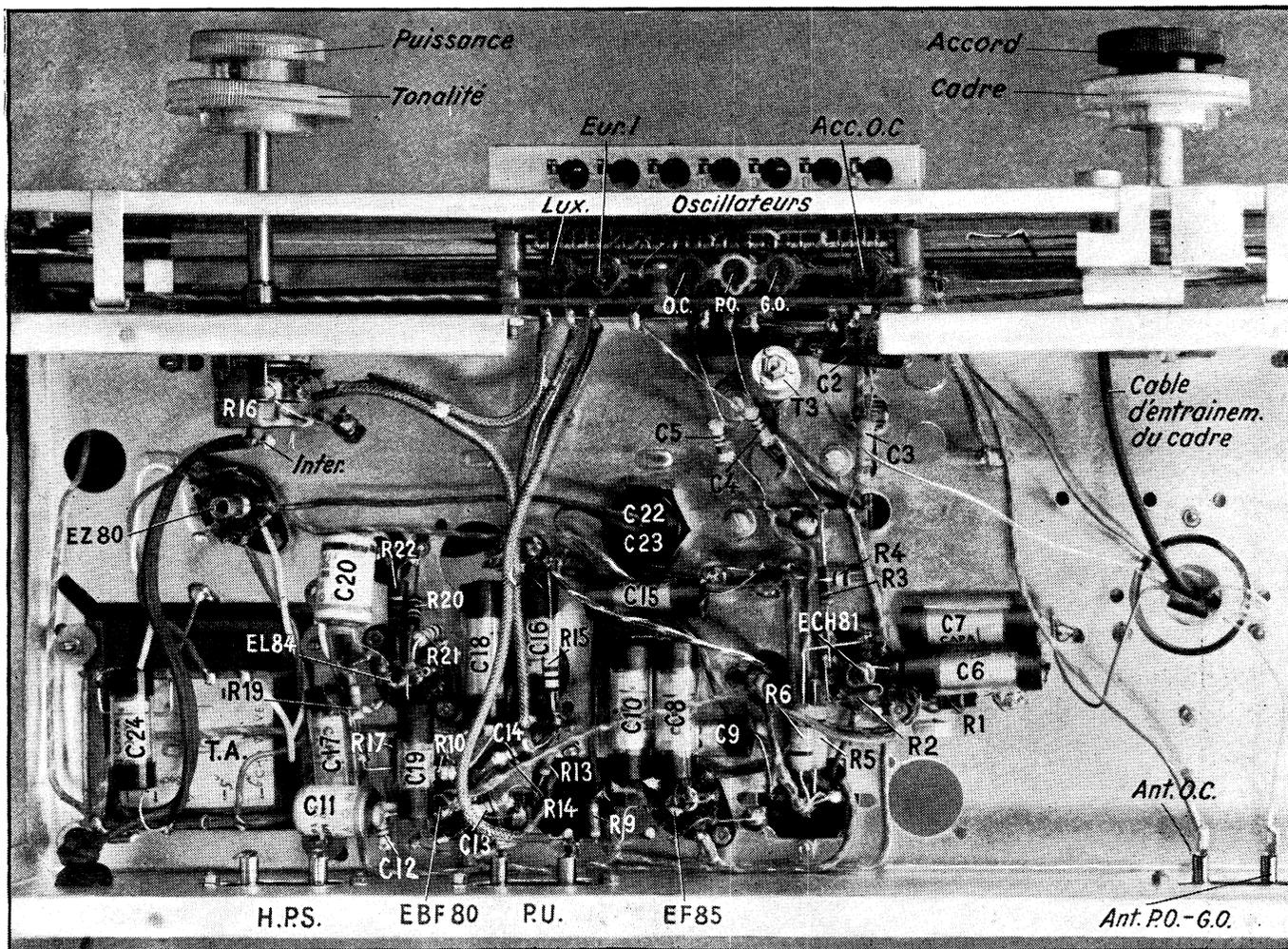
CADRE ANTIPARASITES

RÉALISATION RADIO-ROBUR

avec un cadre antiparasites, amplement suffisant pour la réceptions des P.O., G.O. et des deux émetteurs préréglés. Ce cadre peut être, si on le désire, complété par une antenne, mais il est à signaler que l'effet antiparasites se trouve alors annulé, et que cette solution n'est à conseiller, par conséquent, que dans des endroits à très faible niveau de parasites. Il faut remarquer cependant que l'adjonction d'une antenne, surtout lorsqu'elle est bien établie, relève la sensibilité du récepteur.

La réception des O.C., y compris la B.E., se fera toujours sur une antenne qui, dans le cas général, n'a pas besoin d'être très développée (quelques mètres). Le récepteur comporte donc





Vue du câblage

dans le circuit H.T. alimentant la plaque et l'écran de la EBF 80 : résistance R_{10} et condensateur C_{17} . D'après les essais auxquels nous nous sommes livrés sur la maquette, la valeur de $0,1 \mu\text{F}$ pour le condensateur C_{17} est à peine suffisante si l'on est difficile en ce qui concerne le ronflement. Il faudrait prévoir $C_{17} = 0,5 \mu\text{F}$ ou, encore mieux, remplacer ce condensateur au papier pour un électrochimique de $8 \mu\text{F}$ sous tube carton.

Le condensateur C_{21} , qui shunte le primaire du transformateur de sortie P.S. n'est pas de $7\,000 \text{ pF}$ comme indiqué sur le schéma, mais de $5\,000 \text{ pF}$. Cette valeur n'a, d'ailleurs, rien de critique, et agit sur la tonalité, qui devient d'autant plus grave que C_{21} est plus élevé.

Aucun dispositif de tonalité variable n'a été prévu sur ce récepteur, qui, répétons-le, a été monté surtout pour mettre en valeur le bloc 7670. Néanmoins, comme on le voit sur la photographie, le potentiomètre de puissance R_{16} est couplé à un autre potentiomètre, de $500 \text{ k}\Omega$ également, commandé par le bouton marqué « Tonalité ». De cette façon, chacun pourra l'utiliser comme il l'entend, suivant

l'un des nombreux schémas que nous avons publiés dans cette revue.

5. — Une valve bi-plaque, à chauffage indirect (EZ 80), redresse les deux alternances de la haute tension fournie par un secondaire à point milieu. Le système de filtrage, tout à fait classique, comprend une inductance et deux condensateurs électrochimiques, réunis en un même boîtier.

Construction

Le schéma et les deux photographies donnent une idée suffisante sur la disposition des différentes pièces et sur le branchement de certains organes, notamment le bloc et le cadre, les fils de ce dernier étant repérés par des couleurs indiquées sur le schéma.

En ce qui concerne le bloc, le seul point délicat est la valeur du condensateur C_2 , qui doit être, à $\pm 2\%$, celle indiquée. Ce condensateur est d'ailleurs fourni avec le bloc.

Le trimmer T_3 (oscillateur P.O.) peut être remplacé par un condensa-

teur fixe, choisi de façon à obtenir la concordance des émissions avec l'étalement du cadran vers $1\,400 \text{ kHz}$. Sa valeur est de l'ordre de 20 à 35 pF .

L'alignement se fera dans l'ordre suivant :

1. — Régler les deux transformateurs M.F. sur 455 kHz , en commençant par MF 2. Les noyaux de réglage se trouvent sur le dessus et sur le dessous de chaque transformateur ;
2. — Régler les trimmers T_1 (C.V. d'accord) et T_3 sur 1400 kHz , en P.O. ;
3. — Régler le noyau de l'oscillateur P.O. et le noyau du cadre, qui se trouve sur l'une des faces latérales, en bas, sur 574 kHz ;
4. — Régler le noyau de l'oscillateur G.O. sur 200 kHz ;
5. — Régler les noyaux de l'oscillateur et de l'accord O.C., sur $6,1 \text{ MHz}$ en bande étalée ;
6. — Régler le trimmer T_2 (C.V. d'oscillateur) sur 18 MHz en O.C. Les deux stations pré-réglées seront ajustées sur émission, en observant la fermeture de l'indicateur d'accord, en retouchant les noyaux correspondants.

J.-B. CLÉMENT

Radio-Constructeur

DISSYMMÉTRIE DANS L'ÉTAGE FINAL PUSH-PULL

Le schéma ci-contre, emprunté à un récepteur *Grandig* (5040 GW/3D) peut étonner à première vue, car on y voit des résistances de valeur très différente dans le circuit grille des deux lampes finales (R_1 et R_2). Cette asymétrie apparente est justifiée par la nécessité d'égaliser l'impédance des deux circuits de grille, car du fait d'une contre-réaction en tension assez énergique, la résistance interne de la triode déphaseuse devient nettement plus faible que celle de la préamplificatrice.

Une telle asymétrie n'a aucun inconvénient tant que l'étage final travaille en classe A, mais devient gênante lorsqu'il s'agit d'un push-pull classe AB, montage fréquemment utilisé de nos jours. Dans ce dernier cas, aussitôt que la tension d'attaque dépasse une certaine limite, l'inégalité d'impédances se fait sentir et conduit à l'accroissement des distorsions non li-

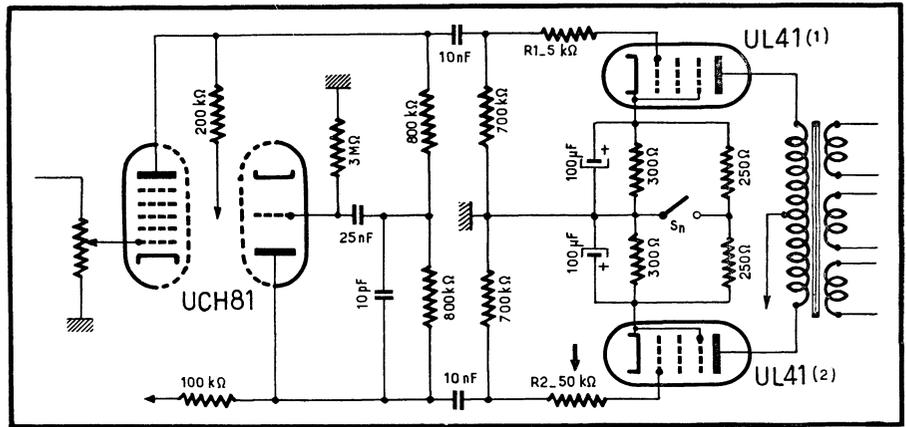


Schéma de l'étage final push-pull où l'on remarque immédiatement la différence de valeur des résistances R_1 et R_2 .

néaires et des distorsions en fréquence.

En introduisant dans la grille de l'une des lampes finales (celle qui est attaquée par la déphaseuse), une résistance plus élevée, on améliore la qualité de la reproduction à grande puissance.

Il est à noter que le récepteur ci-dessus est prévu pour fonctionner, en tous courants, sur un secteur de 220 V. Lorsque la tension du secteur n'est que de 110 V, la polarisation des lampes finales est modifiée par fermeture du contact S_n .

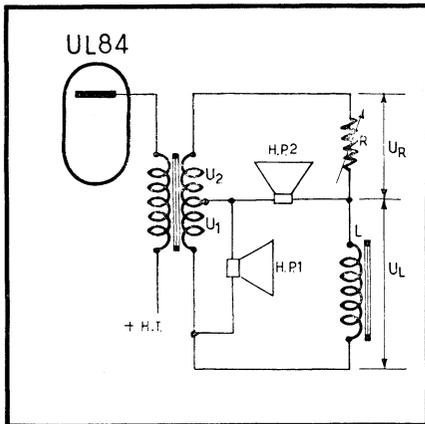


Fig. 1. — Schéma général de l'ensemble des deux haut-parleurs et du circuit de déphasage.

Nous avons trouvé dans la revue « Funkschau » (Allemagne) la description d'un système original de deux haut-parleurs, utilisé sur un récepteur danois et dont le schéma de la figure 1 nous montre le principe.

Les deux haut-parleurs sont identiques en tant que bande de fréquences transmises, mais différent par la phase. D'après le constructeur, ce système permet d'obtenir un relief sonore variable, car la diffusion, des fréquences basses surtout, dépend en grande partie du déphasage entre les deux membranes, les deux haut-parleurs étant fixés latéralement, chacun d'un côté de l'ébénisterie.

Le secondaire du transformateur de sortie étant à prise médiane, les tensions U_1 et U_2 sont égales en amplitude et en

RELIEF SONORE PAR DÉPHASAGE

phase, la modification du « relief sonore » étant obtenue à l'aide du potentiomètre R, de 20 ohms, dont la commande s'effectue à l'aide d'un bouton placé sur le devant du récepteur.

Le diagramme de la figure 2 nous montre que la somme vectorielle des tensions U_R et U_L est égale à $U_1 + U_2$ et que le point A se déplace sur la circonférence lorsque U_R varie, c'est-à-dire lorsqu'on modifie la valeur de R. Le déphasage (angle φ) entre les tensions aux bornes de H.P.1 et H.P.2 varie et provoque, par conséquent, une modification de l'effet sonore.

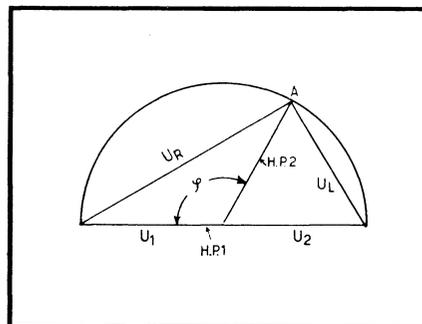
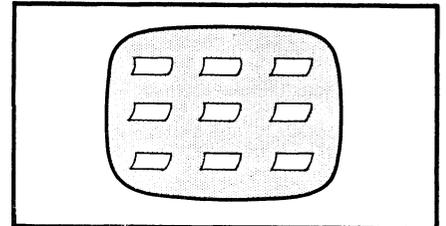


Fig. 2. — Diagramme vectoriel du système de déphasage.

UNE PANNE TV

Fréquence lignes dans la H. T.

En manœuvrant lentement le potentiomètre « Fréquence lignes » d'un téléviseur on constatait, à la mire électronique, pour une certaine position de ce potentiomètre, une déformation du quadrillage : les carrés semblaient vouloir glisser par le bas vers l'un des côtés de l'écran. Pour toute autre position du potentiomètre, et dans les limites de synchronisation, l'image était tout à fait normale. De plus, ce défaut n'était observé qu'à la mire et n'apparaissait pas à l'observation d'une émission.



Déformation de l'image obtenue à l'aide d'une mire.

L'origine de ce phénomène a été localisée, après pas mal de tâtonnements, dans les circuits de filtrage de la haute tension redressée. Le vieillissement du condensateur électronique à la sortie du filtre et des connexions trop longues faisaient que le circuit H.T. « recevait » le rayonnement de la fréquence lignes. Le remplacement du condensateur électrochimique et la modification du câblage, afin de raccourcir les connexions, ont fait disparaître le défaut.

LES OHMMÈTRES



Voir aussi R.C. N° 121

PRINCIPAUX SCHÉMAS D'OHMMÈTRES FONCTIONNANT SUR PILES

1. — Ohmmètres avec remise à zéro en série

On détermine les éléments du schéma, tel que celui de la figure 4, de façon à en assurer le fonctionnement entre deux limites, U_{max} et U_{min} , de la tension d'alimentation. La résistance variable R , connectée en série, sert pour réduire l'influence des variations de U sur la précision des mesures.

La résistance série fixe, R_s , est choisie de façon que l'appareil de mesure M dévie à fond, pour la plus petite valeur de U imposée (U_{min}), lorsque la résistance de R en circuit est nulle et que l'on court-circuite les bornes 1-2. Comme le courant traversant M est alors

$$I_m = \frac{U_{min}}{R_s + r}$$

nous avons

$$R_s = \frac{U_{min}}{I_m} - r \quad (5)$$

Si l'ohmmètre fonctionne avec la tension de la source plus grande que U_{min} , on introduit dans le circuit, avant la mesure, une certaine portion de la résistance R , jusqu'à ce que l'aiguille vienne sur la graduation « zéro » de l'échelle lorsque les bornes 1-2 sont court-circuitées.

En introduisant dans le circuit la totalité de la résistance R (R_{max}) on peut tarer le zéro même pour une tension d'alimentation U_{max} , supérieure à la tension nominale U . La valeur R_{max} doit être choisie alors en tenant compte de la relation suivante :

$$R_{max} \geq \frac{U_{max} - U_{min}}{I_m} \quad (6)$$

La relation (3), que nous avons indiquée dans notre dernier numéro (R.C. n° 121, p. 204) montre que la graduation d'un ohmmètre, c'est-à-dire le rapport I_x/I_m , est fonction de la résistance d'entrée R_x de l'appareil, résistance calculée d'après les valeurs imposées et, notamment,

d'après la tension d'alimentation nominale U . Il est évident que si U varie, la valeur de R_x va se modifier, puisque nous sommes obligés alors de modifier la résistance totale en série, c'est-à-dire $R_s + R$.

Il en résulte que le rapport I_x/I_m prendra une valeur différente pour une même valeur de R_x , c'est-à-dire que la graduation établie pour une certaine valeur de R_x ne sera plus valable pour une résistance d'entrée différente.

De plus, on peut montrer que l'erreur relative supplémentaire introduite dans la mesure est égale au pourcentage de la variation de la tension d'alimentation U par rapport à la valeur adoptée comme base pour le calcul. Par exemple, si la tension de la pile a varié de 10 %, l'erreur supplémentaire introduite sera également de 10 %.

Quant au sens de l'erreur, elle est inverse de celui de la variation de U . En d'autres termes, si la tension de U a diminué de 10 %, la valeur lue sur le cadran sera trop forte de 10 % (sans tenir compte de l'erreur relative propre de l'appareil bien entendu).

Afin d'égaliser les plages d'erreur dans les deux sens, il est recommandé de calculer un tel ohmmètre pour une tension

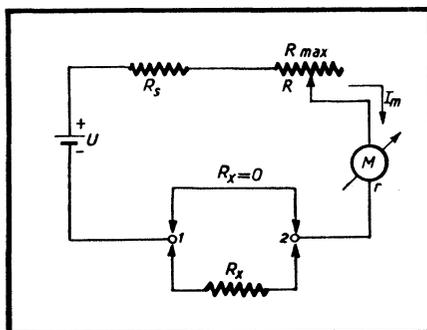


Fig. 4. — Schéma de principe d'un ohmmètre à remise à zéro série.

d'alimentation U égale à la moyenne arithmétique des deux limites imposées, c'est-à-dire :

$$U = \frac{U_{max} + U_{min}}{2}$$

Ainsi, une pile de 1,5 V neuve fournit une tension voisine de 1,6 V (U_{max}). Si nous nous imposons comme limite inférieure 1,3 V (U_{min}), le calcul de l'ohmmètre se fera pour une tension d'alimentation de $(1,6 + 1,3)/2 = 1,45$ V.

On peut donc dire, en conclusion, pour le schéma de la figure 4, que la précision de ses indications dépend fortement de la tension d'alimentation U et que le fait de tarer convenablement avec R n'élimine par l'erreur supplémentaire introduite par une variation de U . Ce schéma est donc peu intéressant.

2. — Ohmmètres avec remise à zéro en parallèle

Pour réduire l'influence de la tension d'alimentation sur la précision des mesures, on peut utiliser le schéma de la figure 5, où la résistance variable de tarage R_p est branchée en parallèle sur l'appareil de mesure M .

Les éléments du schéma doivent être calculés de façon que l'aiguille de M dévie à fond lorsque la tension d'alimentation est minimum (U_{min}), que la résistance R_p en circuit est maximum (R_{pmax}) et que les bornes 1-2 sont court-circuitées.

Il n'est pas difficile de voir que la valeur de R_p , en fonction de la tension d'alimentation U , est donnée par la relation

$$R_p = \frac{I_m r R_s}{U - I_m (R_s + r)} \quad (7)$$

En remplaçant successivement, dans cette relation, U par U_{min} et par U_{max} , limites admissibles de variation de la tension d'alimentation, nous obtenons

$$R_{pmin} = \frac{I_m r R_s}{U_{max} - I_m (R_s + r)} \quad (8)$$

et

$$R_{pmax} \geq \frac{I_m r R_s}{U_{min} - I_m (R_s + r)} \quad (9)$$

Le shunt peut être réalisé en deux parties : une résistance variable, de valeur égale ou supérieure à $R_{pmax} - R_{pmin}$, et une résistance fixe calculée de façon à compléter la résistance de l'ensemble jusqu'à R_{pmax} .

Pour une certaine valeur de R_{pmax} adoptée, la tension d'alimentation minimum U_{min} pour laquelle le fonctionnement de l'ohmmètre est encore possible, se calcule à l'aide de la relation

$$U_{min} = I_m \left(r + R_s + \frac{r R_s}{R_{pmax}} \right). \quad (10)$$

Quant à la résistance série fixe R_s , sa valeur se calcule, à partir de la résistance d'entre R_e et de la tension d'alimentation U choisie, par la relation

$$R_s = R_e \left(1 - \frac{I_m r}{U} \right) \quad (11)$$

Voyons maintenant comment une modification de la tension d'alimentation se répercute sur la précision de mesure. Or voit immédiatement que la variation de R_p entraîne une variation de la résistance d'entrée R_e . Cependant, pour n'importe quelle valeur de R_p en circuit, la résistance d'entrée sera toujours comprise entre R_s et $R_s + r$. En d'autres termes, sa variation ne peut pas dépasser la valeur de r . Comme cette dernière résistance est généralement beaucoup plus faible que R_s , la résistance d'entrée varie peu et l'erreur supplémentaire introduite est relativement faible.

Il n'est pas compliqué de chiffrer cette erreur et de la définir en fonction de certains éléments du schéma. Si nous désignons par u , en l'exprimant par une fraction décimale, la variation relative de la tension d'alimentation, l'erreur supplémentaire K_p , introduite du fait de cette variation, sera, en désignant par U_1 la tension réelle de la source et non pas la tension d'alimentation choisie (U),

$$K_p = \frac{-u}{\frac{U_1}{I_m r} - 1}. \quad (12)$$

Nous en déduisons que :

1. — Le sens de cette erreur relative supplémentaire est contraire à celui de la variation de la tension U ;

2. — Cette erreur est d'autant plus faible que la tension d'alimentation U est plus élevée et que le produit $I_m r$ est plus petit. Or, ce produit définit la chute de tension aux bornes de l'appareil de mesure M au moment de la déviation complète, de sorte qu'il sera d'autant plus faible que la résistance propre r de l'appareil utilisé sera plus petite.

La formule (12) nous montre encore que l'erreur supplémentaire introduite sera plus élevée lorsque la tension d'alimentation descend à U_{min} que lorsqu'elle monte à U_{max} , en admettant que la tension d'alimentation U adoptée pour le calcul de l'appareil soit égale à la moyenne arithmétique de ces deux extrêmes.

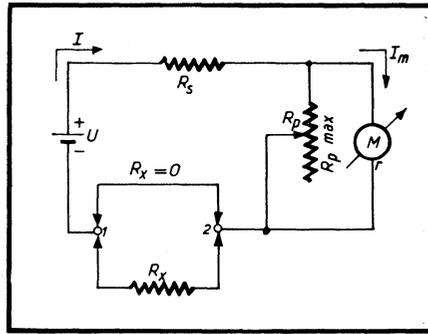


Fig. 5. — Schéma de principe d'un ohmmètre à remise à zéro shunt.

En désignant par u_{max} la variation relative maximum possible de la tension U , dans un sens ou dans l'autre, nous pouvons définir la valeur absolue de l'erreur supplémentaire maximum, K_{pmax} , résultant de la diminution de U jusqu'à U_{min} :

$$K_{pmax} = \frac{u_{max}}{\frac{U_{min}}{I_m r} - 1} \quad (13)$$

En admettant que, dans la pratique, le produit $I_m r$ est souvent de l'ordre de $0,1 \text{ V}$ ($r = 1000 \Omega$ et $I_m = 100 \mu\text{A}$, par exemple) et que U_{min} peut être de 1 V lorsqu'un seul élément de $1,5 \text{ V}$ est utilisé, nous en déduisons que l'erreur supplémentaire maximum est égale à u_{max} divisé par 9. En d'autres termes, dans ce cas elle est de 9 fois inférieure à celle qui existerait, pour une même valeur de u_{max} , avec le schéma de la figure 4.

On voit aussi que l'erreur supplémentaire maximum, K_{pmax} , sera dans ce cas de $2,2 \%$ seulement. Elle peut être même encore plus faible si l'on choisit une valeur plus élevée pour la tension d'alimentation, ce qui conduit à une valeur de U_{min} également plus élevée.

Pour qu'un ohmmètre monté suivant le schéma de la figure 5 fonctionne normalement, le choix de certaines valeurs doit être guidé par les considérations suivantes :

1. — La valeur maximum de R_p (R_{pmax}) ne doit pas être choisie trop faible, car cela provoque une augmentation du courant I et entraîne la nécessité d'augmenter la tension d'alimentation U . Mais en même temps il n'est pas souhaitable que la valeur de R_{pmax} soit trop élevée, car le tarage devient alors trop « pointu ». Pratiquement, on choisit R_{pmax} dans les limites de $1,5 r$ à $10 r$;

2. — Le choix de la tension d'alimentation se fait en partant de la valeur maximum, U_{max} , ce qui est logique lorsqu'il s'agit de piles ou d'accumulateurs. Si l'on s'impose alors une certaine valeur R_e pour la résistance d'entrée, nous pouvons calculer U_{max} par la relation suivante, approximative, mais suffisante pour la pratique,

$$U_{max} = I_m R_e \left(1 + \frac{r}{R_{pmax}} \right) \frac{U_{max}}{U_{min}}. \quad (14)$$

Par ailleurs, si nous introduisons la va-

riation relative maximum possible de la tension d'alimentation U dans un sens ou dans l'autre (u_{max}), nous pouvons établir la relation suivante :

$$\frac{U_{max}}{U_{min}} = \frac{1 + u_{max}}{1 - u_{max}}. \quad (15)$$

En combinant les relations (14) et (15) on arrive à l'expression suivante pour U_{max} :

$$U_{max} = I_m R_e \left(1 + \frac{r}{R_{pmax}} \right) \frac{1 + u_{max}}{1 - u_{max}} \quad (16)$$

3. — Si l'on tient compte des limites entre lesquelles on choisit R_{pmax} , indiquées plus haut, l'expression permettant de calculer U_{max} se simplifie et devient

$$U_{max} = (1,1 \text{ à } 1,7) I_m R_e \frac{1 + u_{max}}{1 - u_{max}}. \quad (17)$$

4. — Si la valeur d'erreur supplémentaire maximum, K_{pmax} , nous est imposée, le choix de la valeur de U_{max} subit une limitation supplémentaire et nous devons avoir

$$U_{max} \geq I_m r \left(1 + \frac{u_{max}}{K_{pmax}} \right) \frac{1 + u_{max}}{1 - u_{max}}. \quad (18)$$

Il est évident que la valeur de U_{max} ainsi déterminée doit être un multiple entier de la tension nominale d'une pile couramment utilisée, soit $1,5 \text{ V}$.

Exemple

Soit à calculer un ohmmètre, suivant le schéma de la figure 5, répondant aux caractéristiques suivantes :

a. — Microampèremètre de classe 2,5, de résistance propre $r = 1000 \Omega$ et de sensibilité $100 \mu\text{A}$ ($I_m = 0,0001 \text{ A}$) ;

b. — Lors de la mesure de la résistance $R_{xmax} = 100000 \Omega$, l'erreur relative propre de l'ohmmètre ne doit pas dépasser 15% ($K_{pmax} \leq 15 \%$) ;

c. — Lorsque la tension d'alimentation varie de 20% par rapport à la valeur U adoptée pour le calcul ($u_{max} \approx 0,2$) l'erreur supplémentaire introduite ne doit pas dépasser 2% ($K_p \leq 0,02$).

Le calcul se fera dans l'ordre suivant :

1. — D'après le graphique de la figure 3 (voir R.C. n° 121, p. 205) nous trouvons, en suivant la courbe $K_1 = 2,5 \%$, que pour $K_{pmax} = 15 \%$,

$$\frac{R_{xmax}}{R_e} = 4,5 \text{ et } \frac{R_{xmin}}{R_e} = 0,26.$$

Cela nous donne la résistance d'entrée R_e de l'ohmmètre à utiliser pour le calcul

$$R_e = \frac{R_{xmax}}{4,5} = \frac{100000}{4,5} = 22220 \Omega \text{ env.}$$

Nous déterminons la résistance minimum mesurable avec la précision imposée (R_{xmin}), c'est-à-dire

$$R_{xmin} = 0,26 R_e = 5780 \Omega.$$

Par conséquent, l'étendue de mesures va pratiquement, de 6000Ω à 100000Ω .

2. — Pour $u_{max} = 0,2$, nous avons, d'après la relation (15),

$$\frac{U_{max}}{U_{min}} = \frac{1 + 0,2}{1 - 0,2} = 1,5.$$

3. — Les limites de la tension d'alimentation maximum admissible nous sont données, d'une part, par la relation (17), soit

$$U_{max} = 1,1 \cdot 1 \cdot 10^{-4} \cdot 2,222 \cdot 10^4 \cdot 1,5 = 3,66 \text{ V}$$

et

$U_{\max} = 1,7 \cdot 1 \cdot 10^{-4} \cdot 2,222 \cdot 10^4 \cdot 1,5 = 5,65 \text{ V}$,
et, d'autre part, par la relation (18), soit

$$U_{\max} \geq 1 \cdot 10^{-4} \cdot 10^8 \left(1 + \frac{0,2}{0,02}\right) 1,5 = 1,65 \text{ V.}$$

Nous pouvons donc adopter, comme source de tension, trois éléments de 1,5 V en série, soit 4,5 V au total.

4. — La tension de la source d'alimentation ne doit pas descendre au dessous de la valeur

$$U_{\min} = \frac{4,5}{1,5} = 3 \text{ V.}$$

5. — La tension d'alimentation nominale, à utiliser dans les calculs, sera

$$U = \frac{4,5 + 3}{2} = 3,75 \text{ V.}$$

6. — La résistance série fixe, R_s , sera, d'après la relation (11),

$$R_s = 2,22 \cdot 10^4 \left(1 - \frac{1 \cdot 10^{-4} \cdot 1 \cdot 10^8}{3,75}\right) = 21\,600 \, \Omega.$$

7. — D'après la relation (8) nous déterminons la valeur $R_{p \min}$, c'est-à-dire la valeur minimum que doit avoir la résistance shunt R ,

$$R_{p \min} = \frac{1 \cdot 10^{-4} \cdot 1 \cdot 10^8 \cdot 2,16 \cdot 10^4}{4,5 - 1 \cdot 10^{-4} \cdot 2,26 \cdot 10^4} = 965 \, \Omega.$$

8. — La valeur totale maximum du shunt R est donnée par la relation (9), c'est-à-dire, en se basant sur le calcul ci-dessus,

$$R_{p \max} \geq \frac{2160}{0,74} = 2920 \, \Omega.$$

On choisit $R_{p \max} = 3000 \, \Omega$.

9. — Si la valeur adoptée pour $R_{p \max}$ est nettement supérieure à la valeur calculée par la relation (9), la tension U_{\min} imposée diminue et devient $U_{1 \min}$, pour laquelle le fonctionnement est encore possible. On la calcule par la relation (10). Dans notre cas nous trouvons

$$U_{1 \min} = 1 \cdot 10^{-4} \left(1 \cdot 10^8 + 2,16 \cdot 10^4 + \frac{2,16 \cdot 10^7}{3 \cdot 10^8}\right) = 1 \cdot 10^{-4} \cdot 2,98 \cdot 10 = 2,98 \text{ V.}$$

11. — La graduation peut s'effectuer dans fait en se basant sur la formule (3), dans laquelle on remplace R_e par 22,2.

11. — La graduation peut s'effectuer dans les limites approximatives de

$$R_e/20 \text{ à } 20 R_e$$

soit 1000 ohms à 450 000 Ω à peu près.

3. — Ohmmètres avec remise à zéro différentielle

Le schéma de principe d'un tel ohmmètre est indiqué dans la figure 6a. La précision de ce système dépend très peu des variations de la tension d'alimentation U .

Laissons de côté l'explication théorique de la raison pour laquelle ce schéma se comporte de cette façon, et indiquons simplement qu'il est possible de déterminer les différents éléments de manière que la résistance d'entrée de l'appareil (R_e) soit la même pour les tensions d'alimentation minimum et maximum, de sorte que l'erreur supplémentaire introduite par une variation éventuelle de U se réduit à une fraction de pourcent.

La résistance R_p , qui se trouve effectivement en circuit, s'exprime, en fonction

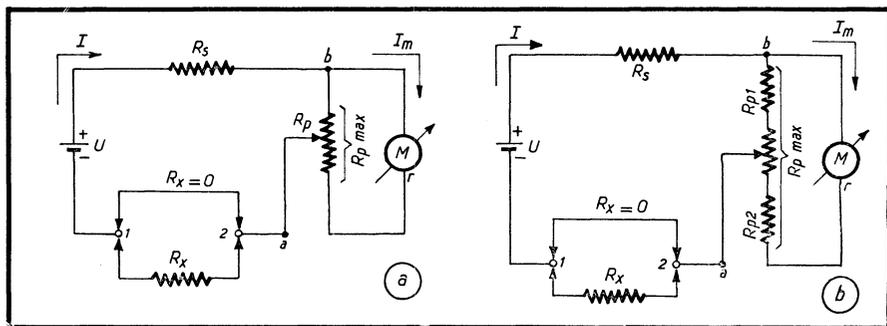


Fig. 6. — Deux variantes de schéma d'un ohmmètre à remise à zéro différentielle.

de la tension d'alimentation U , par la relation suivante

$$R_p = \frac{I_m R_e}{U} (R_{p \max} + r). \quad (19)$$

Lorsque la tension d'alimentation est à sa valeur maximum (U_{\max}), la résistance R_p est minimum, et peut être réalisée, comme le montre le schéma de la figure 6b, sous forme d'une résistance fixe R_{p1} telle que

$$R_{p1} = \frac{I_m R_e}{U_{\max}} (R_{p \max} + r). \quad (20)$$

Lorsque la tension d'alimentation est minimum (U_{\min}), la résistance R_p est maximum et sa valeur nous est donnée par la relation

$$R_{p \max} \geq \frac{I_m R_e r}{U_{\min} - I_m R_e}. \quad (21)$$

Si dans cette relation nous adoptons le signe $>$, une partie de la résistance peut être réalisée sous la forme d'une résistance fixe telle que R_{p2} (fig. 6b) dont la valeur est

$$R_{p2} = R_{p \max} - \frac{I_m R_e}{U_{\min}} (R_{p \max} + r). \quad (22)$$

Pour que la résistance d'entrée R_e de l'ohmmètre soit la même pour U_{\min} et pour U_{\max} , il convient de déterminer une certaine valeur optimum, U_{opt} pour la tension d'alimentation, définie par la relation

$$U_{opt} = I_m R_e \left(1 + \frac{U_{\max}}{U_{\min}}\right) \quad (23)$$

On choisit alors la valeur U_{\max} , en tenant compte de la tension nominale des éléments employés (piles ou accumulateurs) et on forme le rapport

$$\frac{U_{\max}}{U_{\min}} = \frac{U_{\max}}{I_m R_e} - 1. \quad (24)$$

Si la valeur du rapport U_{\max}/U_{\min} ainsi obtenue n'est pas inférieure à la valeur imposée, on l'adopte pour le calcul et on adopte définitivement la valeur choisie de U_{\max} .

Lorsqu'on calcule un ohmmètre suivant le schéma de la figure 6b, on pose, le plus souvent, $R_{p2} = 0$, ce qui, en régime optimum, simplifie le calcul des autres éléments et nous donne

$$R_{p \max} = r \frac{U_{\max}}{U_{\min}}; \quad R_{p1} = r.$$

Dans ce dernier cas ($R_{p2} = 0$), l'erreur supplémentaire maximum introduite par une variation éventuelle de la tension d'alimentation sera

$$K_{p \max} = \frac{\left(\frac{U_{\max}}{U_{\min}} - 1\right)^2}{4 \frac{U_{\max}}{I_m r}}. \quad (25)$$

On peut également exprimer $K_{p \max}$ en fonction de u_{\max} , qui représente, comme nous l'avons vu plus haut,

$$u_{\max} = \frac{U_{\max} - U_{\min}}{U_{\max}}.$$

L'expression (25) nous montre que l'erreur supplémentaire, tout comme pour le schéma de la figure 5, sera d'autant plus faible que U_{\max} est plus élevée et que la chute de tension aux bornes de l'appareil de mesure est plus faible. Cependant, un ohmmètre à remise à zéro différentielle peut assurer une erreur supplémentaire nettement moindre que le schéma à tarage parallèle.

Si nous supposons, comme plus haut, que $I_m r = 0,1 \text{ V}$, que l'alimentation de l'ohmmètre se fait à l'aide d'un élément avec $U_{\max} = 1,5 \text{ V}$ et que la valeur du rapport $U_{\max}/U_{\min} = 1,5$, nous trouvons

$$K_{p \max} = \frac{0,25}{60} = 0,004$$

soit 0,4 %. Pour cette raison, lorsqu'on calcule un ohmmètre suivant l'un des schémas de la figure 6, il est inutile de s'imposer une valeur de $K_{p \max}$, qui est toujours pratiquement négligeable par rapport à l'erreur relative propre de l'appareil.

En ce qui concerne la résistance série fixe, R_s , sa valeur est déterminée, dans le cas général, par l'expression suivante

$$R_s = R_e - R_{p1} \left(1 - \frac{R_{p1}}{R_{p \max} + r}\right), \quad (26)$$

et dans le cas où $R_{p2} = 0$, par l'expression

$$R_s = R_e - \frac{R_{p \max} \cdot r}{R_{p \max} + r}. \quad (27)$$

Exemple

Calculer un ohmmètre, suivant la figure 6b, répondant aux caractéristiques suivantes :

a. - Appareil de mesure constitué par un milliampèremètre de classe 1,5, avec $I_m = 2 \text{ mA}$ et $r = 50 \, \Omega$;

b. - La résistance d'entrée R_e doit être de 500Ω et les limites d'utilisation sont définies par l'erreur relative propre maximum $K_{max} = 10 \%$;

c. - Les variations admissibles de la tension d'alimentation sont définies par le rapport $U_{max}/U_{min} = 1,5$.

Le calcul s'effectue dans l'ordre suivant :

1. - D'après la courbe $K_1 = 1,5 \%$ de la figure 3 (R.C. n° 121, p. 205) nous trouvons, pour $K_{max} = 10 \%$,

$$\frac{R_{x \min}}{R_e} = 0,22 \text{ et } \frac{R_{x \max}}{R_e} = 5$$

Il en résulte que les limites des mesures sont :

$$R_{x \min} = 0,22 R_e = 110 \Omega ;$$

$$R_{x \max} = 5 R_e = 2500 \Omega$$

2. - La tension d'alimentation optimum U_{opt} , est, d'après la relation (23),

$$U_{opt} = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^2 \cdot 2,5 = 2,5 \text{ V.}$$

Nous choisissons donc, pour U_{max} , 3 V, ce qui représente deux éléments de 1,5 V en série.

3. - Calculons maintenant

$$\frac{U_{max}}{U_{min}} = \frac{3}{2 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^2} - 1 = 2$$

valeur supérieure à la valeur imposée (1,5) et que nous adaptons pour la suite des calculs.

4. - Il résulte de la valeur du rapport ci-dessus calculée que la tension minimum pour laquelle le fonctionnement de l'ohmmètre est encore possible est :

$$U_{min} = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ V}$$

5. - La résistance totale du shunt est donnée par la condition

$$R_{p \max} \geq \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^2 \cdot 50}{1,5 - 2 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^2} = \frac{50}{0,5} = 100 \Omega.$$

Nous adaptons $R_{p \max} = 100 \Omega$, ce qui entraîne $R_{p2} = 0$ et $R_{p1} = r = 50 \Omega$. Par conséquent, la partie variable du shunt ne doit pas être inférieure à 50Ω , ni supérieure à 100Ω .

6. - L'erreur relative supplémentaire maximum sera, d'après la relation (25),

$$R_{p \max} = \frac{1}{120} = 0,0083,$$

c'est-à-dire de 0,83 %.

7. - La résistance série fixe, R_s , sera, d'après (27),

$$R_s = 500 - \frac{100 \cdot 50}{100 + 50} = 427 \Omega$$

8. - La graduation du cadran, en ohms, est définie par la formule (3) et se fait dans les limites, approximatives, e

$$R_e/20 = 25 \text{ ou } 20 R_e = 10000 \Omega.$$

L'ohmmètre se trouve ainsi complètement déterminé.

B. LANCOURT

LES RÉALISATIONS DE NOS LECTEURS

UN SUPERHÉTÉRODYNE A DEUX LAMPES

Nous avons reçu, d'un de nos fidèles lecteurs de Pressins (Isère) le schéma très original d'un petit superhétérodyne à deux lampes qu'il a réalisé avec du matériel de fortune et dont la sensibilité a étonné plusieurs personnes à qui il a eu l'occasion de le faire entendre.

Le collecteur d'ondes (S_1) est constitué par un ancien cadre J.V. (marque depuis longtemps disparue), provenant d'un récepteur de l'époque 1931-1932. Sur les 4 enroulements de ce cadre un seul a été rebobiné (16 spires) qui, avec un condensateur de 500 pF (C.V.1), couvre la gamme P.O. Pour la réception des G.O. on ajoute, en série avec l'enroulement du cadre, une bobine de 200 spires. En O.C., le cadre est remplacé par une bobine de quelques spires.

L'oscillateur S_2 est bobiné sur un culot de lampe, à 4 broches (européen). La bobine S_2 est amovible et on la change suivant la gamme à recevoir, en notant cependant qu'une seule bobine permet de couvrir les gammes P.O. et G.O. L'accord se fait à l'aide d'un condensateur variable (C.V.2) de 300 pF , séparé du C.V.1. Il n'y a donc pas de monocommande.

L'ensemble S_3-S_4 constitue un transformateur M.F. accordé sur 455 kHz et réalisé, encore une fois, sur un vieux culot de lampe 4 broches, en fil de $8/100$ deux couches soie. L'auteur indique que ce transformateur, qui paraît très simple et qui donne d'excellents résultats, est assez difficile à établir, car il résulte d'un certain nombre de compromis :

1. - Si on ne veut pas que la réaction agisse sur l'accord, il faut bobiner S_4 sur le côté H.T. de S_3 . Sur la maquette l'enroulement S_4 a été placé sur le milieu de la S_3 , avec interposition d'un carton assez épais entre les deux enroulements.

2. - La sensibilité dépend de 2 facteurs : le rapport S_3/S_4 ; le rapport C_6/C_7 . Si on veut du rendement, il faut charger la grille

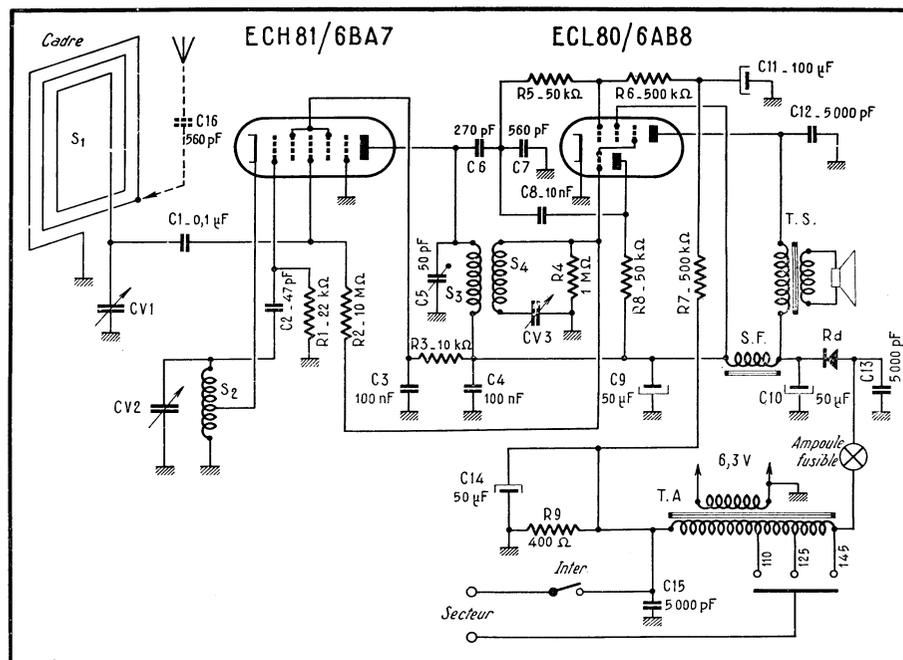


Schéma général du récepteur réalisé par notre lecteur. La première lampe peut être une 6BA7 ou l'élément heptode d'une ECH81.

détectrice avec le plus de capacité possible, mais cela conduit à peu de spires pour S_4 et risque de ne pas donner la sélectivité suffisante.

Il ne faut pas que l'action de la plaque qui donne la réaction prédomine sur la plaque qui donne la chargeuse de fréquence, sinon on perdrait toute sensibilité, d'où le rapport C_6/C_7 qu'il faut faire faible, se rapprochant si possible de 0,1. Cependant, en faisant varier ce rapport on est évidemment amené à modifier S_3/S_4 . A signaler

qu'il est possible d'adjoindre une antenne au cadre, sur 1 spire en partant de l'extrémité masse. La sensibilité s'en trouve améliorée.

Notre correspondant ajoute encore qu'il est certainement possible de réaliser un récepteur analogue et de performances comparables avec un bloc de bobinages du commerce. De même pour le transformateur S_3-S_4 , où un transformateur M.F. courant, plus ou moins « trafiqué » peut être utilisé.

UCH81. - Caractéristiques électriques (Filament : 19 V - 0,1 A)

NOUVELLES

UCH81

UF89

UCH81

Paramètre	Unité	Haute tension (volts)		
		200	170	100
Amplificatrice H. F., M. F. ou B. F.				
Heptode				
Résistance alimentation écrans G_2-G_4	k Ω	18	18	18
Résistance polarisation cathode	Ω	220	220	220
Polarisation grille G_1	V	- 2,6	- 2,2	- 1,2
Tension écran	V	123	102	60
Courant anodique	mA	7,6	6,2	3,4
Courant d'écran	mA	4,3	3,8	2,2
Résistance interne	M Ω	0,6	0,6	0,5
Pente	mA/V	2,4	2,3	2
Coef. amplif. G_1/G_2		20	20	20
Résistance équiv. de soufflé	k Ω	9,7	8,8	5,8
Triode				
Tension de l'anode	V			100
Polarisation grille	V			0
Coefficient d'amplification				22
Résistance interne	Ω			5 930
Pente	mA/V			3,7
Changeuse de fréquence				
heptode				
Résistance alimentation écrans	k Ω	10	10	10
Résistance de fuite G_3	k Ω	47	47	47
Courant de la grille G_3	μ A	230	200	115
Résistance de polarisation cathode	Ω	150	150	150
Polarisation grille G_1	V	- 2,6	- 2,2	1,2
Tension écran	V	119	102	63
Courant anodique	mA	3,7	3,2	1,7
Courant d'écran	mA	8,1	6,8	3,7
Pente de conversion	μ A/V	775	750	620
Résistance interne	M Ω	1	0,9	0,8
Résistance équivalente de soufflé	k Ω	75	70	62
Triode				
Résistance alimentation anode	k Ω	15	15	15
Courant anodique	mA	5,4	4,5	2,5
Pente effective	mA/V	0,58	0,58	0,53

Triode-heptode à culot miniature 9 broches (noval), ce tube est analogue à la ECH81, en tant que caractéristiques générales, mais se trouve plus spécialement indiqué pour les récepteurs à filaments chauffés en série.

Dans cette lampe la grille de la triode n'est pas réunie intérieurement à la grille 3 de l'heptode, ce qui permet, en FM, d'utiliser la section heptode en tant qu'amplificatrice H.F. ou M.F., la fonction normale du tube restant, comme pour la ECH81, le changement de fréquence.

Enfin, il est également possible d'utiliser ce tube en B.F., comme nous le verrons dans un prochain article sur un schéma pratique. Cependant, afin d'éviter tout danger de microphonie, il est nécessaire que la tension B.F. d'entrée soit égale ou supérieure à 50 mV pour l'heptode et à 25 mV pour la triode, la puissance de sortie de l'amplificateur étant de 50 mW.

Bien entendu, ce tube peut être utilisé dans toutes les fonctions où l'emploi d'une ECH 81 est possible : appareils de mesure divers, etc.

Lorsque la lampe est utilisée en amplificatrice M.F., la grille G_2 doit être mise à la masse.

UF89. - Caractéristiques électriques (Filament : 12,6 V - 0,1 A)

UF89

Paramètre	Unité	Haute tension (volts)		
		200	170	100
Ampl. H.F. M.F. avec tension d'écran fixe				
Tension écran G_2	V		100	
Résistance alimentation écran	k Ω			3,9
Résistance polarisation cathode	Ω			0
Résistance circuit grille G_1	M Ω			10
Polarisation grille G_1	V	- 1,2		
Plage de réglage G_1	V			0 à - 20
Courant anodique	mA		12	12
Courant d'écran	mA		4,4	4,5
Pente	mA/V		4,4	5
Coef. d'ampl. G_1/G_2			21	
Résistance interne	M Ω		0,4	0,2
Amplif. H.F. et M.F.				
(Conductance d'entrée $G_e = 102 \mu$ A/V à 50 MHz.)				
Résistance alimentation écran	k Ω	24	15	0
Polarisation grille G_1	V	- 1,95	- 1,95	- 1,9
Courant anodique	mA	11,1	11	8,6
Pente	mA/V	3850	3800	3300
Résistance polarisation cathode	Ω	130	130	160

Pentode à pente réglable, à culot miniature 9 broches (noval), destinée surtout à l'amplification H.F. et M.F. et analogue en tant que caractéristiques (sauf filament) à la EF89. A utiliser dans les récepteurs dont le chauffage des filaments s'effectue en série.

Les mêmes dispositifs de neutralisation que ceux préconisés pour la EF89 peuvent être appliqués ici. On trouve sur le support deux sorties du blindage interne, permettant de blinder les connexions d'entrée du tube par rapport à celles de sortie, en supplément du blindage habituel de l'ampoule.

Les capacités internes sont :

Capacité d'entrée : 5,5 pF ;

Capacité de sortie : 5,1 pF ;

Capacité anode- G_1 < 0,002 pF.

Le tube convient, en particulier, pour les amplificateurs M.F. « bi-fréquences » : 455 kHz et 10,7 MHz. Lorsque le tube fonctionne avec tension d'écran fixe et une haute tension de 170 V, la polarisation de la grille G_1 doit être portée à - 1,5 V si l'on n'admet pas de courant de grille.

LAMPES

UBC81

UL84

UBC81

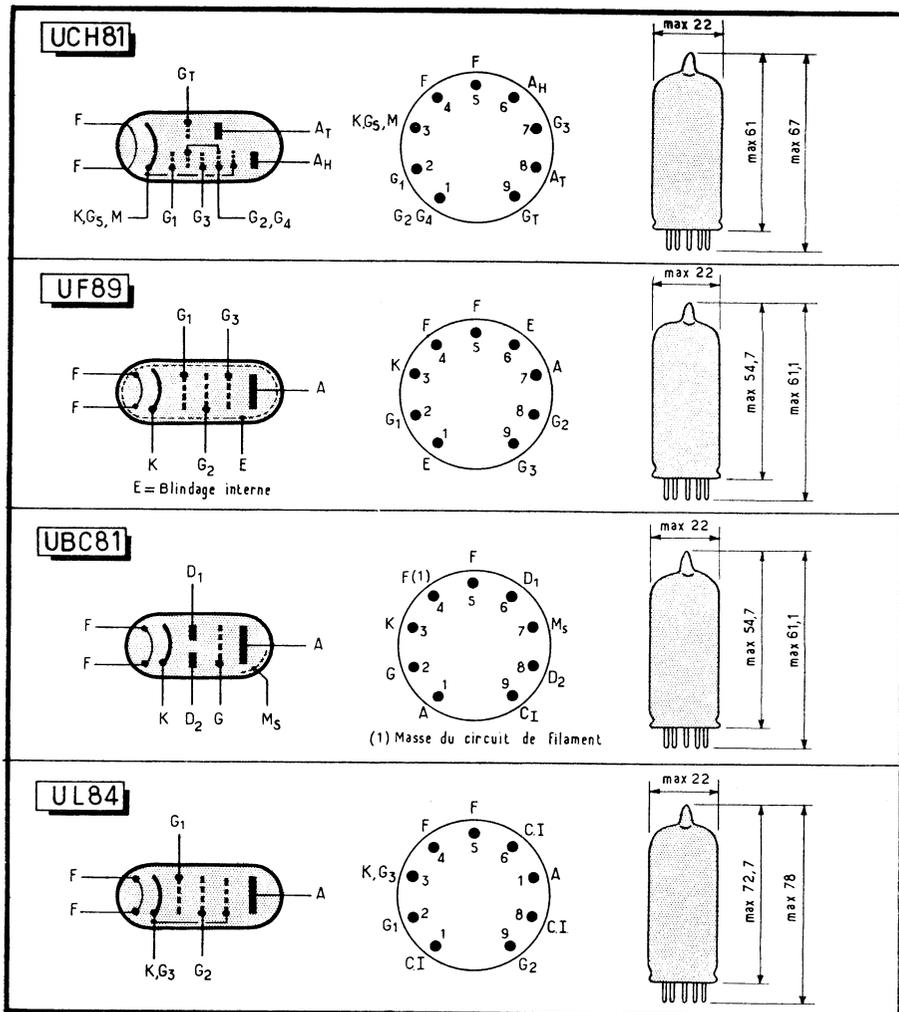
Double diode-triode à culot miniature 9 broches (noval), analogue à la EBC81 sauf en ce qui concerne les caractéristiques du filament. A utiliser surtout en détection combinée avec l'amplification B.F. de tension.

Pour éviter la microphonie, la tension d'entrée doit être supérieure ou égale à 10 mV pour une puissance de sortie de l'amplificateur de 50 mW.

La résistance interne de chaque diode, pour un courant de 1µA, est de 0.1 MΩ.

Les capacités internes du tube sont :

Capacité	pF
Entrée	2,3
Sortie	2,3
Grille - anode	1,2
Entrée diode 1	0,9
Entrée diode 2	0,9
Diode 1 - diode 2	0,2
Diode 1 - anode	< 0,005
Diode 2 - anode	< 0,01
Diode 1 - grille	< 0,007
Diode 2 - grille	< 0,007



UCH81. — Capacités internes

Heptode

Capacité d'entrée	4,8 pF
Capacité de sortie	7,9 pF
Capacité anode-G ₁	< 0,06 pF
Capacité de G ₃	6 pF
Capacité G ₁ -G ₃	< 1,3 pF

Triode

Capacité d'entrée	2,6 pF
Capacité de sortie	2,1 pF
Capacité anode-G	1 pF

Heptode et Triode

Anode hept.-anode triode	0,2 pF
G ₁ hept.-G triode	< 0,17 pF
G ₁ hept.-anode triode	0,06 pF

UBC81. — Caractéristiques électriques (Filament : 14 V - 0,1 A)

Paramètre	Unité	Haute tension (volts)	
		100	170
Tension de l'anode	V	100	170
Polarisation de la grille	V	- 1	- 1,55
Courant anodique	mA	0,8	1,5
Coefficient d'amplification		70	70
Résistance interne	kΩ	50	42
Pente	mA/V	1,4	1,65

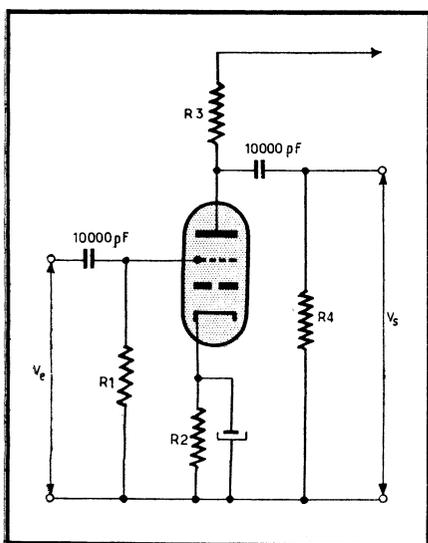


Schéma d'utilisation d'une UBC81 en amplificatrice B.F. de tension (voir le tableau page suivante).

UL84. — Caractéristiques électriques (Filament : 45 V - 0,1 A)

Paramètre	Unité	Tension de l'anode (V)	
		100	170
Pentode (lampe unique)			
Tension d'écran	V	100	170
Résistance polarisation cathode	Ω	125	140
Polarisation grille G_1	V	- 6,7	- 12,5
Courant anodique	mA	43	70
Courant d'écran	mA	3	5
Résistance interne	k Ω	23	23
Pente	mA/V	9	10
Impédance de charge	k Ω	2,4	2,4
Tension d'entrée	V_{eff}	4,3	7
Puissance de sortie	W	1,9	5,6
Distorsion totale	%	10	10
Pentode (push-pull classe AB)			
Tension d'écran	V	100	170
Résistance polarisation cathode	Ω	135	120
Impédance de charge	k Ω	3,5	3,5
Tension d'entrée	V_{eff}	7	13,1
Courant anodique	mA	2 \times 31	2 \times 57,5
Courant d'écran	mA	2 \times 7	2 \times 20,5
Puissance de sortie	W	3,6	13
Distorsion totale	%	3	4,5
Triode (lampe unique)			
Polarisation grille G_1	V	- 8	- 15,1
Impédance de charge	k Ω	1,2	1,2
Tension d'entrée	V_{eff}	5,7	10,8
Courant anodique	mA	36,1	62
Puissance de sortie	W	0,52	2,1
Distorsion totale	%	10	10
Triode (push-pull classe AB)			
Résistance polarisation cathode	Ω	270	270
Impédance de charge	k Ω	3,5	3,5
Tension d'entrée	V_{eff}	7,3	13,4
Courant anodique	mA	2 \times 20	2 \times 36
Puissance de sortie	W	1	3,9
Distorsion totale	%	3,2	3,8

Voici maintenant les caractéristiques du tube utilisé en amplificateur B.F. de tension, suivant le schéma ci-dessus (voir la page précédente), la résistance R_1 étant, dans tous les cas, de 1 M Ω .

Élément	Unité	Pour R_3 (en M Ω) de :	
		0,1	0,22
+ H.T. = 100 V			
R_2	k Ω	3,9	5,6
R_4	M Ω	0,33	0,68
Gain V_s/V_e		34	41
+ H.T. = 170 V			
R_2	k Ω	3,9	5,6
R_4	M Ω	0,33	0,68
Gain V_s/V_e		37	44

UL84

Pentode de puissance à culot miniature 9 broches (noval), à forte pente, prévue pour équiper l'étage B.F. final des récepteurs dont le chauffage des filaments se fait en série. Il convient de remarquer que ce tube n'a pas les caractéristiques analogues à celles de la EL84. Il peut être utilisé en triode et permet d'obtenir des puissances de sortie appréciables en amplification push-pull classe AB, avec une distorsion très faible.

Les capacités internes de ce tube sont :

Capacité d'entrée : 12 pF ;

Capacité de sortie : 6 pF ;

Capacité anode-gille : < 0,6 pF.

Le tableau ci-contre permet de se rendre compte des caractéristiques très poussées de cette lampe et des puissances considérables qu'elle permet d'obtenir.

ABAQUE POUR LE CALCUL DES RÉACTANCES INDUCTIVES ET CAPACITIVES

L'abaque ci-contre permet de déterminer les réactances capacitive (X_C) et inductive (X_L) pour une très large bande de fréquences. Les formules correspondantes sont indiquées en haut.

Au départ nous avons la valeur de la capacité (ou celle de self-induction) ainsi que la fréquence pour laquelle on se propose de déterminer la réactance. Les formules contiennent ce que l'on appelle la pulsation ω , qui est égale, comme on sait, à $2\pi f$, soit $6,28 f$, ou f est la fréquence exprimée en hertz.

Le travail avec l'abaque ci-contre se passe en deux étapes :

1. — On commence, à l'aide de l'abaque principal, c'est-à-dire, à l'aide des trois grandes échelles, par calculer les trois premiers chiffres significatifs de la grandeur cherchée.

Pour cela nous cherchons les points correspondant aux données, c'est-à-dire, à la fréquence (sur l'échelle f) et, à la capacité où à la self-induction (échelles L-

C), sans tenir compte de l'ordre de grandeur. Il est simplement nécessaire que la capacité soit exprimée en farad (ou en sous-multiples : μF , pF) et la self-induction en henrys (ou en sous-multiples : mH μH).

On place ensuite, sur l'abaque, une règle de façon à réunir les deux points choisis. Les trois premiers chiffres de la valeur cherchée seront lus sur l'une des échelles du milieu : X_C , s'il s'agit de capacité, et X_L , s'il s'agit de self-induction.

2. — On cherche ensuite la réactance en ohms sur les abaques auxiliaires, dont les échelles horizontales sont logarithmiques, de sorte que le petit trait entre deux puissances de 10 correspond à 5 à la puissance correspondante.

Les échelles verticales, donnant la valeur de la réactance, sont également logarithmiques, les graduations intermédiaires, entre deux puissances de 10, correspondant à 2, 4, 6 et 8. On notera que l'échelle verticale de droite de l'abaque

auxiliaire de gauche comporte une graduation erronée et que nous devons lire, de bas en haut : 0,01, 0,1, 1, 10², 10³, etc., c'est-à-dire exactement l'échelle de gauche de l'abaque complémentaire de droite.

Les droites inclinées des abaques auxiliaires correspondent aux valeurs de capacité (abaque de gauche) et de self-induction (abaque de droite). Pour les calculs à l'aide des abaques auxiliaires on doit exprimer la capacité en microfarads et la self-induction en henrys.

Exemple :

Soit à trouver la capacitance (réactance capacitive) d'un condensateur de 25 nF (0,025 μF) à la fréquence de 50 Hz.

Nous prenons donc les points 2,5 sur l'échelle L-C et 5 sur l'échelle f . En les alignant (trait 1) nous trouvons : $x_c = 1,27$.

En prenant l'abaque auxiliaire de gauche nous voyons que x_c se trouve entre 10⁰ et 10¹ ohms, puisque l'intersection de la verticale passant par 50 Hz et de la droite inclinée correspondant à 2,5.10⁻² μF nous donne un point qui, ramené vers l'axe vertical de droite, se trouve situé entre 10⁰ et 10¹.

La vraie valeur de la capacitance cherchée est donc $x_c = 1,27^0 = 127,000$ ohms.

LE SAINT-S



Lorsqu'on parle de bicanal, on se représente généralement un monstre à 12 ou 15 lampes, mais il est parfaitement possible de réaliser un tel montage sous une forme beaucoup plus réduite sans trop sacrifier la musicalité et la richesse des nuances due à la séparation complète des voies aiguë et grave, et à l'emploi de deux haut-parleurs. Le récepteur que nous décrivons ci-dessous en est la meilleure preuve.

Utilisant un bloc *Optalix* type 7425, à sept touches, il est muni d'un cadre antiparasites efficace, et permet la réception des quatre gammes normales : O.C., P.O., G.O. et B.E. Les sept touches du clavier se répartissent de la façon suivante :

- 2 touches pour la commutation « antenne-cadre » ;
- 4 touches pour la commutation des gammes ;
- 1 touche pour la commutation P.U., c'est-à-dire pour le branchement de la prise correspondante sur l'entrée de l'amplificateur B.F., avec coupure du circuit de détection.

La commutation « antenne-cadre » présente l'avantage de ne demander qu'une seule prise d'antenne, à laquelle l'antenne peut rester connectée à demeure. On voit sur le schéma que pour la réception sur

antenne des gammes P.O. et G.O. seule la capacité C_1 est en circuit (connexion aboutissant à la cosse inférieure à l'extrême droite du bloc), tandis que pour la réception des gammes O.C. et B.E. deux capacités (C_1 et C_2) se mettent en série et donnent la valeur totale nécessaire de 75 pF (connexion aboutissant à la cosse 11 du bloc).

En résumé, nous enfonçons la touche « cadre » lors de l'écoute des émetteurs P.O. et G.O., et la touche « antenne » lorsque nous voulons capter des émetteurs sur O.C. ou sur B.E., ou encore lorsque nous nous trouvons dans un endroit très peu parasité et que nous voulons avoir un peu plus de sensibilité en P.O. et G.O. A noter, cependant, que cette sensibilité est très largement suffisante pour que nous puissions écouter confortablement la plupart des stations étrangères intéressantes et ce dans les circonstances les plus défavorables (immeuble en ciment armé, par exemple).

Il n'y a rien de particulier à signaler en ce qui concerne l'étage changeur de fréquence, utilisant une triode-heptode ECH81.

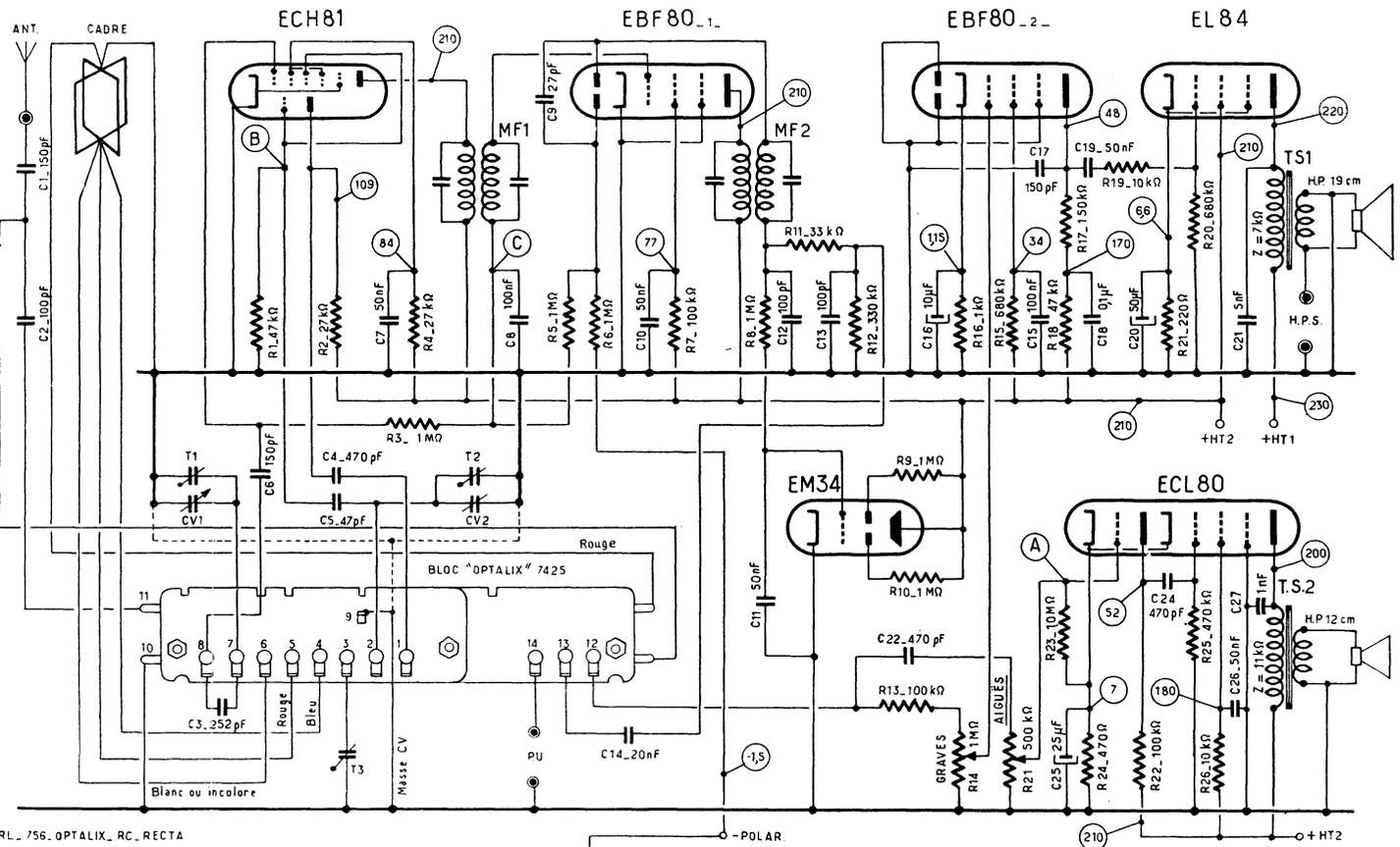
La deuxième lampe est une double diode-pentode EBF80 (1), dont la pentode est utilisée en amplificateur M.F., et dont les diodes sont prévues l'une pour la détection du signal, l'autre pour l'obtention des tensions d'antifading. Cette dernière diode, réunie à la première par une petite capacité

($C_0 = 27$ pF), possède une résistance de charge (R_0) ramenée non pas à la masse, mais à un point qui se trouve à $-1,5$ V par rapport à cette dernière. De ce fait, tout le circuit de la C.A.V. se trouve à ce potentiel négatif au repos, c'est-à-dire en absence de tout signal, ce qui nous permet d'assurer une polarisation initiale normale des grilles commandées et de réunir directement à la masse les cathodes correspondantes (ECH81 et EBF80-1). Le câblage s'en trouve évidemment simplifié.

De plus, du fait de la polarisation négative de la diode C.A.V., l'action de l'antifading se trouve retardée, ce qui signifie que pour des signaux faibles le récepteur fonctionne au maximum de sensibilité, qui n'est nullement freinée par l'action de la C.A.V. Le circuit de détection lui-même est parfaitement classique et nous noterons simplement que la grille de l'indicateur d'accord EM34 est alimentée à partir de la détection, à travers une cellule de « filtrage » (R_5 - C_{11}). Cette disposition permet de conserver à l'indicateur toute sa sensibilité et provoquer une déviation même pour des signaux relativement faibles. En effet, si la grille de ce tube était reliée à la ligne de la C.A.V., elle resterait au même potentiel jusqu'au moment à partir duquel l'action de l'antifading commence. Autrement dit, l'indicateur d'accord ne réagirait que sur des émissions d'une certaine puissance.

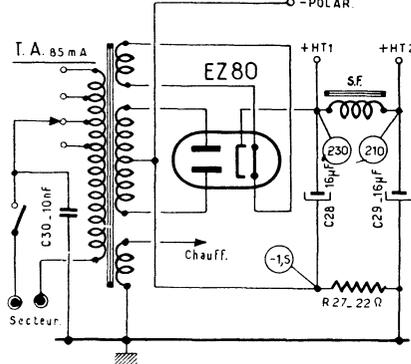
AENS VII BICANAL

RÉCEPTEUR A SÉPARATION COMPLÈTE
DE L'AMPLIFICATION B.F. GRAVES ET AIGÜES



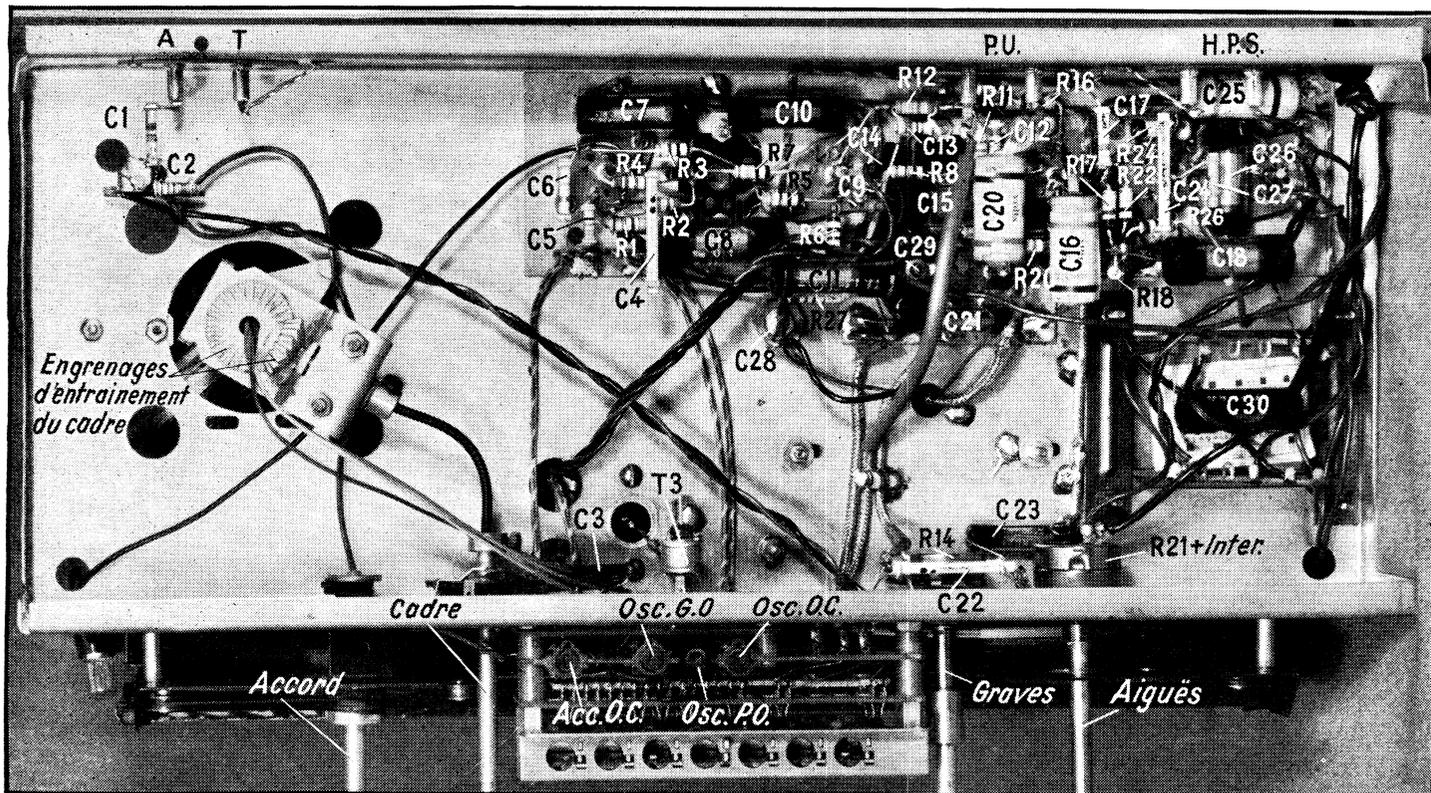
RL_756. OPTALIX. RC. RECTA

Les différentes tensions indiquées sur le schéma ci-dessus ont été mesurées à l'aide d'un voltmètre électronique, la tension du secteur étant de 110 V et le transformateur d'alimentation commuté sur 125 V. Si la tension du secteur correspond à celle sur laquelle est commuté le transformateur, toutes ces tensions sont plus élevées.



Le montage de ce récepteur est grandement facilité par la possibilité d'utiliser une plaquette-châssis précâblée qui comporte toutes les lampes, les deux transformateurs M.F. et tout le câblage correspondant. Il ne reste plus qu'à réunir cet ensemble au transformateur d'alimentation, au système de filtrage, au bloc de bobinages, etc.

RÉALISATION **RECTA**



Le câblage de ce récepteur est très tassé et très propre grâce à l'utilisation de la plaquette précâblée.

La séparation des canaux « graves » et « aiguës » commence à la sortie de la commutation « Radio-P.U. ». Nous voyons, en effet, que les deux potentiels permettant de doser les fréquences correspondantes sont attaqués l'un à travers une faible capacité ($C_{22} = 470 \text{ pF}$), l'autre à travers une résistance (R_{13}).

A elle seule cette résistance ne peut évidemment pas arrêter les aiguës qui sont par la suite atténuées dans la préamplificatrice « grave » (EBF80-2), par le condensateur C_{17} , entre la plaque et la masse, et, dans l'étage final (EL84), par C_{21} , en parallèle sur le primaire du transformateur de sortie. Par ailleurs, les graves sont légèrement relevés par l'action de la cellule R_{15} - C_{18} .

Du côté des aiguës, l'amplificateur B.F. comprend également deux étages, mais réunis en une seule lampe : ECL80, triode-pentode. Ici les graves sont favorisées (ou les graves affaiblies, ce qui revient au même) par le condensateur de liaison de faible valeur entre la triode et la pentode (C_{24}) et aussi par un condensateur C_{27} de 1000 pF seulement en shunt sur le primaire du transformateur de sortie.

Le haut-parleur « graves » est un 19 cm , à aimant permanent, fixé sur la face avant du châssis, tandis que le H.P. aiguës est un 12 cm , également à aimant permanent, fixé sur le côté gauche de l'ébénisterie.

La polarisation des lampes B.F. du canal « graves » se fait à l'aide de résistances de cathode, shuntées par des capacités suffisamment élevées (C_{16} et C_{20}) pour ne pas atténuer les fréquences basses. La polarisation de la pentode finale « aiguës » est obtenue également par une résistance de cathode, mais shuntée par une capacité plus faible ($C_{25} = 25 \mu\text{F}$), ce qui affaiblit un peu les graves. Quant à la préamplificatrice aiguë (triode ECL80), sa grille est polarisée à l'aide du courant inverse de grille qui, traversant une résistance de fuite de valeur élevée ($R_{23} = 10 \text{ M}\Omega$) procure une chute de tension nécessaire, de l'ordre de -1 V .

L'alimentation de l'ensemble comprend un transformateur prévu, au primaire, pour quatre tensions du secteur différentes ($110 - 125 - 145 - 230$), une valve biplaque à chauffage indirect redressant les deux alternances et un système de filtrage se composant d'une inductance (S.F.) et de deux condensateurs électrochimiques de $16 \mu\text{F}$ chacun. La haute tension nécessaire au circuit anodique de la EL84 est prélevée à l'entrée du filtre.

La tension négative de $-1,5 \text{ V}$ est obtenue à l'aide d'une résistance de 22Ω intercalée entre le point milieu du secondaire H.T. et la masse (R_{27}).

Les tensions que nous avons relevées sur la maquette sont indiquées sur le schéma par des chiffres placés dans des cercles.

Ces mesures ont été effectuées à l'aide d'un voltmètre électronique, la tension du secteur étant de 110 V et le cavalier fusible placé sur 125 V . L'utilisation d'un voltmètre électronique donne, pour certaines tensions, des chiffres supérieurs à ceux qui pourraient être trouvés avec un contrôleur universel de 1000 à $5000 \Omega/\text{V}$. Cela est vrai, en particulier pour les tensions de plaque et d'écran des lampes EBF80 (2) et ECL80 (triode).

En certains points les tensions peuvent varier très sensiblement d'une gamme à l'autre, dans les limites d'une même gamme, ou encore sans émission ou lors de la réception d'une station puissante.

Tel est le cas, notamment, du point B (grille d'oscillation) où nous pouvons relever les tensions continues suivantes, à l'aide d'un voltmètre électronique, bien entendu :

G.O. — De -22 V (C.V. au minimum) à -10 V (CV au maximum) ;

P.O. — De -7 V (C.V. au minimum) à -14 V (C.V. aumaximum).

En O.C. cette tension est beaucoup plus faible et ne dépasse guère -5 V (C.V. au minimum) en B.E.

L'absence de tension négative appréciable au point B dénote immédiatement un défaut d'oscillation.

En ce qui concerne le point C (ligne C.A.V.) la tension y est, au repos (sans émission), de $-1,3$ V environ, et atteint $-3,5$ à $-4,5$ V lors de la réception d'une station de moyenne puissance.

Terminons en indiquant que les deux transformateurs M.F. sont accordés sur 455 kHz et que l'alignement du bloc se fait par le réglage des différents noyaux et ajustables dans l'ordre suivant :

1. — Desserrer les deux trimmers du C.V. ;

2. — Régler l'oscillateur P.O. sur 1400 kHz en agissant sur le trimmer T_3 ;

3. — Régler l'oscillateur P.O. sur 574 kHz en agissant sur le noyau correspondant ;

4. — Régler le noyau qui se trouve dans le bas du cadre, en P.O. et sur 574 kHz ;

5. — Revenir sur 1400 kHz, retoucher T_3 , puis régler T_1 (sur le C.V.) ;

6. — Passer en O.C., mettre le C.V. à zéro et régler le trimmer T_2 sur 18 MHz ;

7. — Revenir sur 1400 kHz en P.O. et corriger le dérèglement avec T_3 ;

8. — Passer en B.E. et régler les deux noyaux O.C. (accord et oscillateur) sur 6,1 MHz ;

9. — Passer en G.O. et régler le noyau de l'oscillateur sur 250 kHz.

Le récepteur se trouve, de cette façon, parfaitement aligné.

W. S.

UN ENSEMBLE DE HAUTE FIDÉLITÉ

Vous trouverez ci-après quelques détails complémentaires sur l'amplificateur que nous avons décrit dans notre dernier numéro

En ce qui concerne l'étage correcteur, on notera la disposition horizontale de la EF 86, fixée sur un petit châssis vertical, ce qui permet de rapprocher au maximum le contacteur du support de la lampe. Il faut noter que les condensateurs volumineux C_3 et C_4 ont été ramenés de l'autre côté du câblage. Il peut arriver aussi qu'il soit nécessaire de blinder C_5 .

Pour le filtre lui-même il y a lieu de disposer le contacteur dans le circuit de grille et de l'éloigner, ainsi que toutes les connexions qui vont à la plaque. Ces dernières doivent surtout être extrêmement courtes. Quant à R_8 , elle doit se trouver le plus près possible de la plaque et, au besoin, il faudra blinder le côté grille.

Si le filtre comprenait davantage de positions, ou bien des circuits plus complexes, il est possible d'adopter le montage de la figure 10. Un contacteur à galettes en stéatite ne serait pas un luxe inutile, mais de toute manière pour le filtre comme pour le système de commande de tonalité, l'emploi de condensateurs au papier métallisé facilitera grandement la réalisation. De plus, leur faible volume les rends moins sensibles aux influences extérieures néfastes.

Mise au point de l'ensemble

Elle se réduit à peu de choses si tout a été convenablement réalisé. Toutes les tensions ont été portées sur le schéma, relevées à l'aide d'un contrôleur ne faisant que 13 333 Ω par volt. Il en résulte que pour une mise au point soignée, il sera préférable de déterminer les tensions réelles sur chaque électrode, en mesurant à l'aide d'un voltmètre électronique. Cela sera particulièrement utile pour l'étage déphaseur, où il faudra régler P_8 de manière à équilibrer le débit cathodique des deux triodes de l'étage déphaseur.

Au moment du branchement de la chaîne de contre-réaction il peut bien sûr se produire une réaction selon le sens de

l'enroulement du secondaire du T.S. Mais cette réaction peut ne pas être obligatoirement accompagnée d'un sifflement. Elle peut ne se traduire que par une augmentation de gain, auquel cas ce sont les connexions plaques au primaire qu'il faudra inverser.

Haut-parleurs

Il est évident qu'ils doivent être de très bonne qualité et convenablement installés dans des baffles appropriés. La maquette était associée à un HP de 21 cm à membrane exponentielle (T21 PRA12 Audax), et à deux 17 cm Véga, excellents dans le registre aigu. L'ensemble était monté sur baffle réalisé suivant la figure 11, donc dans des conditions un peu particulières, dans une espèce de cavité située en hauteur, face à un plafond légèrement incliné.

La figure 12 montre une baffle possible pour une telle association de haut-parleurs. Les cotes indiquées sont, bien entendu, intérieures, et il y a intérêt à ce

que les parois n'aient pas moins de 2 cm d'épaisseur. Les haut-parleurs d'aiguës peuvent être protégés, comme c'est le cas pour la maquette, par un condensateur de 4 à 8 μ F en série avec leur bobine mobile, mais l'utilisation d'un filtre est préférable.

N'importe quel autre ensemble de H.P. pourra être choisi pourvu qu'il soit de bonne qualité.

C. BERGERON

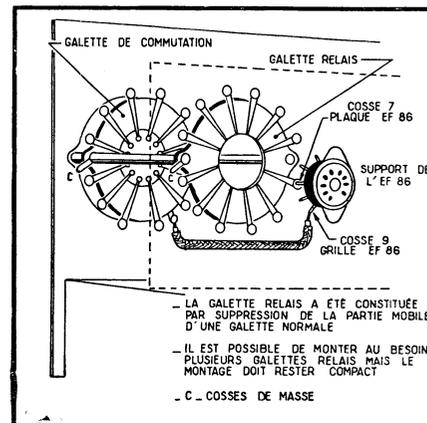


Fig. 10. — Montage du filtre de l'étage correcteur.

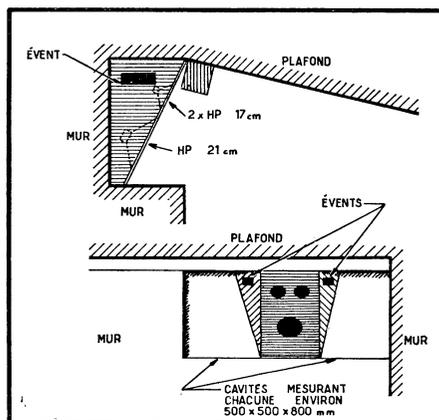


Fig. 11. — Installation des haut-parleurs de la maquette réalisée par l'auteur.

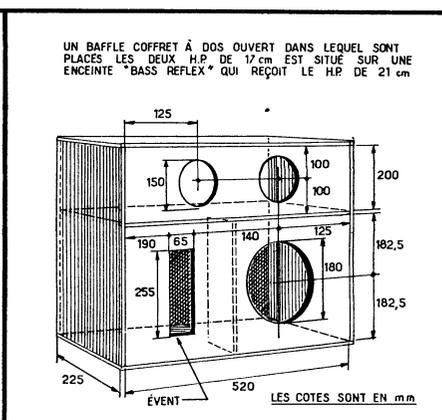
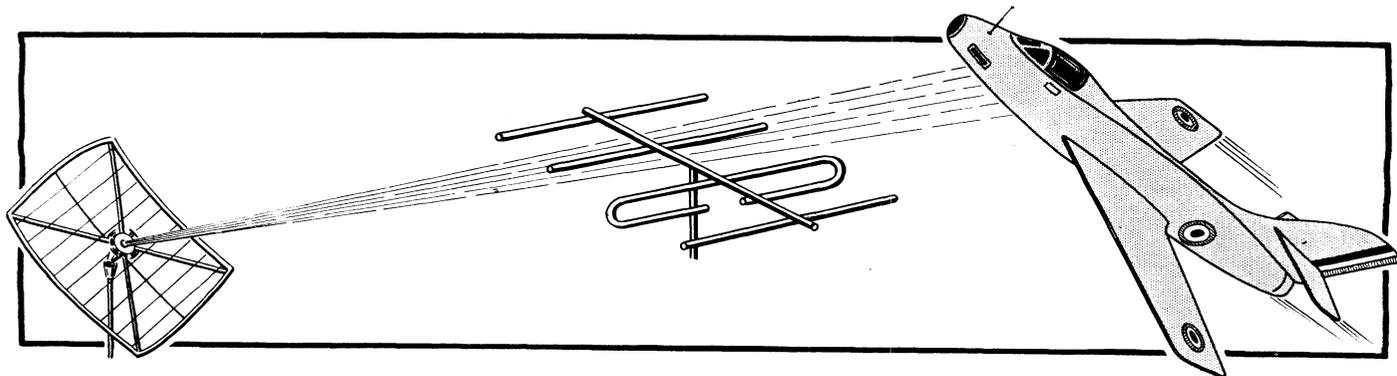


Fig. 12. — Meuble-enceinte acoustique pour 1 H.P. de 21 cm et 2 H.P. de 17 cm.



Types-d'ondes dans les guides d'ondes

Nous avons analysé d'une façon assez détaillée la structure du champ électromagnétique dans un guide d'ondes rectangulaire et pour une onde fondamentale du type H, le plus souvent utilisé pour transmettre l'énergie U.H.F. à l'aide d'un tel guide d'ondes. Cependant, en dehors de cette onde, il en existe encore de nombreux autres types.

Examinons d'abord les ondes dans les guides d'ondes rectangulaires. Pour leur classification, on adopte le système suivant. A côté de la désignation de l'onde, on place un indice de deux chiffres désignant respectivement, le nombre de demi-ondes stationnaires le long du petit et du grand côté de la section transversale. Pour une telle classification, l'onde fondamentale de type H doit être désignée par H_{01} (ou TE_{01}), puisque nous n'y avons aucune onde stationnaire le long du côté a de la section transversale, alors que le long du côté b il en existe une.

Dans un guide d'ondes rectangulaire peuvent également se propager des ondes semblables à l'onde H_{01} , mais possédant un champ plus complexe, dans lequel le long d'un côté de la section, deux, trois ou plusieurs demi-ondes stationnaires peuvent être réparties. Ces ondes sont appelées ondes d'ordre supérieur.

On voit, par exemple, sur la figure 19, pour une onde du type H_{02} , le champ électrique de la section transversale du guide d'ondes et le champ magnétique de la section longitudinale. Il est facile de voir qu'ici la structure du champ représente en quel-

Les hyperfréquences constituent, sans aucun doute, la base de la technique de l'avenir, mais la constitution et le comportement des circuits utilisés à ces fréquences n'a que de très lointains rapports avec ce que nous avons l'habitude de voir en radio ou même en télévision. Il est cependant essentiel, pour tout technicien, d'avoir quelques notions dans ce domaine, et c'est pour cela que nous avons entrepris, depuis le n° 118 de R.C., la publication de cette série d'articles.

que sorte une image double du champ d'une onde H_{01} .

Par analogie avec une onde H_{02} , on peut envisager la propagation des ondes de types H_{20} , H_{11} , etc... Il est évident que des ondes de types H_{10} , H_{20} , H_{30} , etc., dans lesquelles l'onde stationnaire est répartie le long du petit côté de la section, sont également possibles. La structure du champ de ces ondes ne possède pas de particularités quelconques par rapport aux cas précédents.

Une modification très sensible de l'allure du champ s'obtient pour les ondes H possédant des ondes stationnaires le long des deux côtés de la section. Une onde du type H_{11} (ou TE_{11}), dont la structure du champ dans la section transversale est représentée sur la figure 20, peut servir d'exemple. Suivant les conventions adoptées, le champ électrique est indiqué par des lignes continues, alors que les lignes pointillées représentent les lignes de force magnétique fermées, englobant le flux des lignes de force électriques. Avec une telle représentation,

seules certaines parties des lignes de force magnétique peuvent nous être visibles et c'est pourquoi aux extrémités des lignes pointillées sont placées des points ou des croix, indiquant que la ligne de force magnétique vient vers nous ou, au contraire, s'éloigne de nous.

Dans une onde H_{11} , la présence d'ondes stationnaires le long des deux côtés de la section montre que la réflexion de l'énergie, dans ce cas, a lieu contre les quatre parois du guide d'ondes. De cette façon, une onde H_{11} peut être représentée sous forme d'une somme de quatre ondes électromagnétiques transversales, se reflétant deux à deux contre les parois opposées.

Il existe également des ondes d'ordre supérieur, semblables à une onde H_{11} . Pour ces ondes, les images des champs représentent une répétition du champ d'une onde H_{11} . Si l'on répète le champ d'une onde H_{11} deux, trois, quatre fois, ou plus, le long d'un côté de la section, on obtient les images des champs H_{12} , H_{13} , H_{14} , etc. De même, si le champ d'une onde H_{11} se répète aussi le long de l'autre côté, on obtient les images des champs d'ondes encore plus compliquées, par exemple, du type H_{22} , H_{32} , etc.

Cependant, les ondes d'ordre supérieur n'ont pas d'applications pratiques, puisqu'elles mènent à une augmentation de la section du guide d'ondes et des pertes, par rapport aux ondes les plus simples. C'est pourquoi, nous ne donnons à leur sujet que quelques notions seulement.

Il convient de noter, qu'en règle générale, les ondes d'ordre supérieur peuvent être obtenues seulement à l'aide d'un système spécial d'éléments excitateurs (il sera question de ces éléments plus loin). Néanmoins, les ondes d'ordre supérieur apparaissent parfois comme ondes parasites supplémentaires lors de la transmission de l'énergie par un guide d'ondes à l'aide d'une onde fondamentale quelconque, par exemple H_{01} . De telles ondes parasites amènent certains phénomènes indésirables et c'est pourquoi on essaie de les supprimer.

Jusqu'ici, nous avons examiné les ondes électro-transversales, appelées également magnétiques. Passons maintenant aux ondes électriques du type E, appelées aussi magnéto-transversales ou ondes du type TM, qui ont également de nombreux aspects différents.

Une onde du type E_{01} ou E_{10} ne peut pas exister dans les guides d'ondes rectangu-

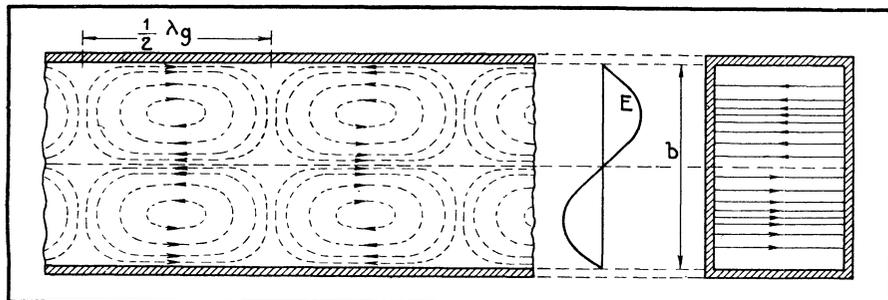


Fig. 19. — Champ magnétique dans la section longitudinale et champ électrique dans la section transversale d'un guide d'ondes rectangulaire, pour une onde du type H_{02} .

lares. La plus simple est l'onde E_{11} (ou TM_{11}), dont la structure du champ est représentée sur la figure 21. Dans cette onde, les lignes de force magnétiques représentent des boucles fermées disposées dans le plan de la section transversale, tandis que les lignes de force électriques commencent et se terminent sur la même paroi du guide d'ondes. On les voit bien sur la figure 21 **b** montrant la coupe longitudinale du guide d'ondes, tandis que sur la figure 21 **a**, les lignes de force électriques sont visibles en partie seulement. Elles partent des parois et s'en vont vers le fond du guide d'ondes, ce qui est indiqué par des croix placées aux extrémités interrompues de ces lignes.

Les images des champs des ondes E d'ordre supérieur s'obtiennent par de successives répétitions de l'image du champ d'une onde E_{11} . Si l'on répète deux fois l'image de la figure 21, on obtient le champ d'une onde du type E_{12} . Evidemment, on peut répéter trois, quatre fois et plus le champ d'une onde E_{11} le long d'un côté de la section ou le long des deux côtés. On obtient alors des ondes d'ordre supérieur correspondantes, de types E_{13} , E_{14} , E_{22} , E_{23} , etc.

En dehors des guides d'ondes rectangulaires, on utilise largement des guides d'ondes cylindriques. D'autres formes de section de guides d'ondes sont également possibles, mais on les rencontre rarement.

Dans les guides d'ondes cylindriques, des ondes fondamentales de l'ordre le plus bas et des ondes d'ordre supérieur peuvent également prendre naissance, mais ces dernières ont peu d'applications pratiques et c'est pourquoi nous n'allons pas en parler; nous citerons simplement les aspects du champ électromagnétique pour quelques ondes fondamentales.

Pour la classification des ondes dans les guides d'ondes cylindriques et pour leur désignation, on ajoute également deux chiffres comme indice. Le premier chiffre indique le nombre de demi-ondes stationnaires le long d'une demi-circonférence et le second chiffre correspond au nombre de demi-ondes stationnaires le long du rayon.

Il faut noter que la structure du champ dans les guides d'ondes cylindriques est plus complexe que dans les guides rectangulaires, puisque la réflexion des ondes se fait contre des parois cylindriques et non planes. Il en résulte que pour certains types d'ondes on peut mettre le long du rayon un nombre fractionnaire de demi-ondes stationnaires, ce qui complique un peu la classification. Il est cependant convenu d'arrondir ce nombre fractionnaire jusqu'à un nombre entier. Ainsi, par exemple, si le long du rayon se place une fraction d'une demi-onde stationnaire et non pas une demi-onde entière, le second chiffre de l'indice reste quand même 1. De cette façon, cette classification reste la plus rapprochée par rapport au second chiffre de l'indice.

Il existe un système de classification plus précis des ondes, mais ses principes ne peuvent pas être exposés dans le cadre de cette introduction à la technique des U.H.F.

Des exemples de champs dans les guides d'ondes cylindriques sont représentés sur la

figure 22. Pour une onde H_{01} (fig. 22 **a**), les lignes de force électriques représentent des circonférences concentriques disposées dans les plans transversaux, tandis que les lignes de force magnétiques, qui ont l'aspect de boucles fermées, s'allongent deux à deux le long du guide d'ondes. Le plus souvent, on utilise une onde du type H_{11} (fig. 22 **b**) qui ressemble à une onde H_{01} dans un guide d'ondes rectangulaire.

Une onde du type E_{01} représentée sur la figure 22 **c** rappelle une onde E_{11} dans un guide d'ondes rectangulaire. Dans ce cas, les lignes de force magnétiques sont disposées dans les plans transversaux sous forme de circonférences concentriques.

Pratiquement, dans le domaine des hyperfréquences, on utilise pour la transmission d'énergie presque toujours une onde du type H_{01} lorsqu'il s'agit d'un guide d'ondes rectangulaire et une onde du type H_{11} lorsqu'il s'agit d'un guide d'ondes cylindrique.

Vitesse de propagation et longueur d'onde dans un guide d'ondes

Dans la propagation des ondes électromagnétiques de tous types et dans n'importe quelle condition, la fréquence f reste en règle générale, constante. Le changement de fréquence peut avoir lieu seulement dans quelques systèmes non-linéaires dont nous n'avons pas à nous occuper ici. En ce qui concerne la vitesse de propagation v et la longueur d'onde λ , liées à la fréquence par la relation connue $\lambda = v/f$, elles peuvent changer suivant les conditions de propagation. La relation ci-dessus montre que pour une fréquence constante la longueur d'onde est proportionnelle à la vitesse. Ainsi, la longueur d'onde varie exactement de la même façon que la vitesse de propagation.

Nous savons que dans le vide, les ondes électromagnétiques transversales se propagent à la vitesse de la lumière, soit $v = 3 \cdot 10^8$ m/s. La vitesse des ondes électromagnétiques dans l'air normal, non ionisé, est sensiblement la même, mais dans

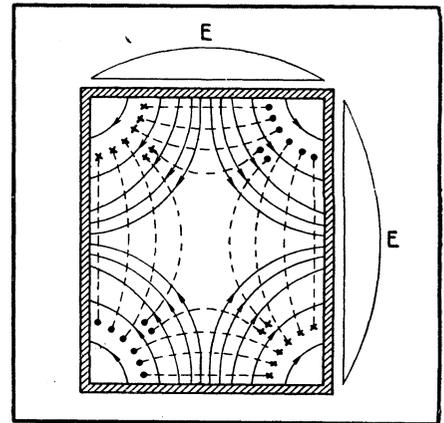


Fig. 20. — Structure du champ dans la section transversale d'un guide d'ondes rectangulaire pour une onde du type H_{11} .

les guides d'ondes, la vitesse de propagation varie du fait que les ondes ne se propagent pas librement. La vitesse reste la même seulement pour les ondes transversales qui, se réfléchissant fréquemment contre les parois et s'additionnant l'une avec l'autre, forment une onde du type H ou E. Pour les ondes H ou E, elles-mêmes, les notions de vitesse et, par conséquent, de longueur d'onde, se compliquent, et l'on est obligé de parler de plusieurs valeurs différentes de ces grandeurs. Il est nécessaire, pour la compréhension de ces phénomènes, d'introduire quelques notions sur la théorie de la propagation des ondes.

Nous allons appeler **rayon** le sens du mouvement d'une onde de type transversal. Cette notion est largement utilisée dans le domaine des phénomènes lumineux, mais peut être transposée aussi à l'étude des ondes radio-électriques. Appelons aussi **front de l'onde** la surface perpendiculaire aux rayons d'une onde et possédant la particularité d'avoir en tous ses points des phases d'oscillation identiques.

En règle générale, le front de l'onde est une surface curviligne. Par exemple, si la source des ondes possède de faibles dimen-

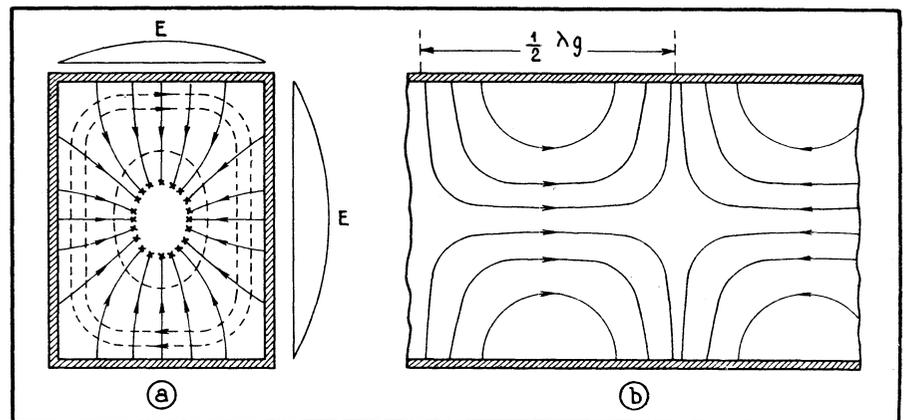


Fig. 21. — Répartition des champs pour les ondes du type E_{11} , dans un guide d'ondes rectangulaire.

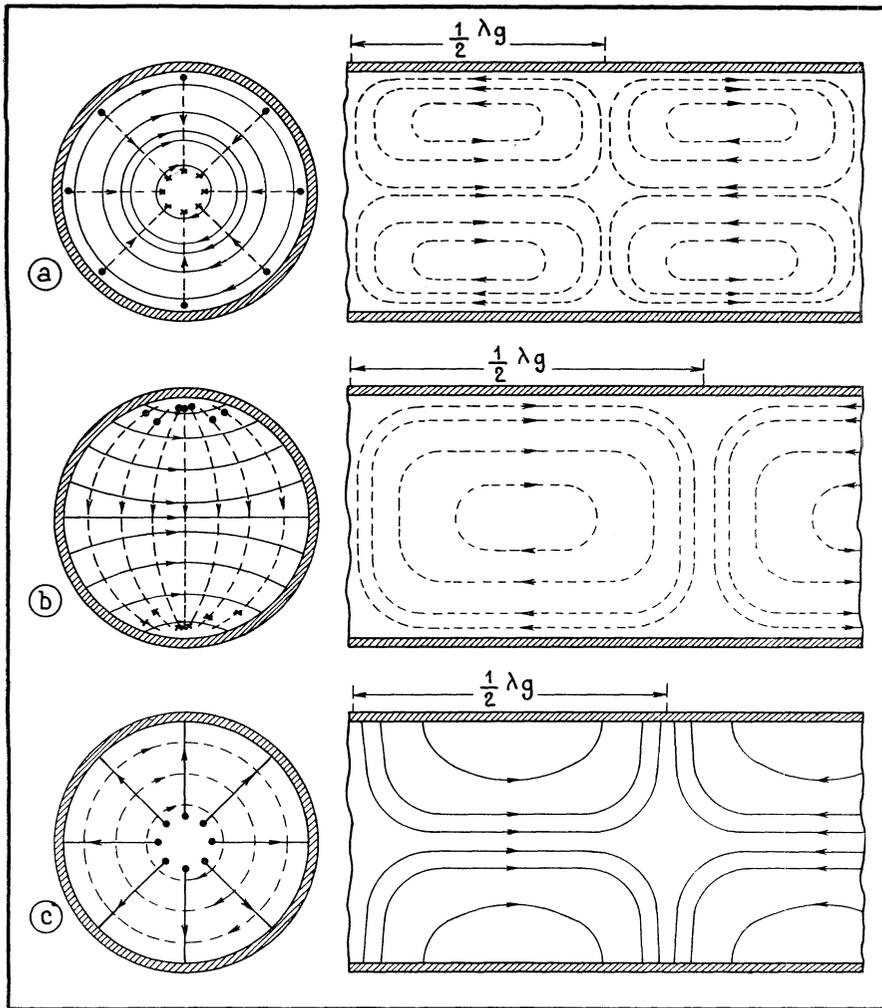


Fig. 22. — Répartition des champs pour des ondes de types différents dans un guide d'ondes cylindrique.

sions par rapport à la longueur d'onde, on peut, avec une certaine approximation, la considérer comme un point, et alors les ondes qu'elle irradie seront sphériques. Dans ce cas, notre rayon se confond avec le rayon de la sphère et la surface du front de l'onde, ou une partie de cette surface, est sphérique. En examinant le front d'une

telle onde à une grande distance de la source, nous pouvons admettre que sa surface est plane et introduire la notion sur les ondes planes. Il est convenu, en étudiant la propagation des ondes électromagnétiques dans les guides d'ondes, de considérer comme des ondes planes les ondes transversales qui se réfléchissent sur

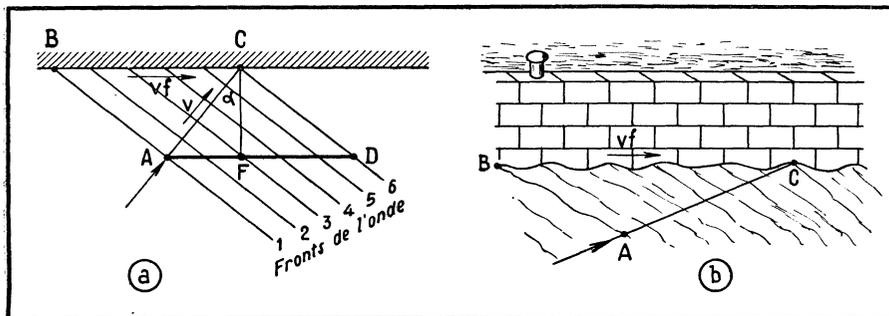


Fig. 23. — Différentes vitesses d'onde dans un guide.

parois, ce qui simplifie considérablement tous les raisonnements.

Sur la figure 23 *a*, on désigne par les chiffres 1, 2, 3, etc., plusieurs positions successives du front d'une onde transversale arrivant sur la paroi réfléchissante du guide d'ondes (bien entendu, dans ce cas, le front de l'onde est une surface plane, perpendiculaire au dessin, et non une ligne que nous sommes obligés de représenter). La droite AC indique l'un des rayons de cette onde, dont la vitesse de propagation le long du rayon est égale à $v = 3.10^8$ m/s. Cependant, il n'est pas difficile de se rendre compte que le phénomène ondulatoire se propage avec une vitesse plus grande.

En effet, supposons que le front de l'onde mobile corresponde, au moment où nous l'examinons, à l'amplitude maximum, par exemple. Dans ces conditions, pour la position de l'onde désignée par le chiffre 1, l'amplitude maximum se trouvera au point B de la paroi. Si, après un certain intervalle de temps *t*, l'onde s'est déplacée le long du rayon sur la distance AC, c'est-à-dire si le front de l'onde est passé à la position 6, l'amplitude maximum se déplacera, pendant le même temps, sur la distance BC le long de la paroi, distance qui est nettement plus grande que AC.

Il en résulte que, le long de la paroi, telle ou telle phase déterminée de l'onde, correspondant, par exemple, à l'amplitude maximum, nulle ou intermédiaire quelconque, se déplace à une vitesse plus grande que la vitesse *v*. De toute évidence, on peut dire la même chose sur la propagation d'une phase donnée de l'onde le long d'une autre ligne droite quelconque, parallèle à la paroi du guide d'ondes, par exemple, le long de la ligne AD, c'est-à-dire, en général, le long du guide d'ondes.

Cette vitesse, à laquelle se propage une phase donnée de l'onde le long du guide d'ondes s'appelle **vitesse de phase** (v_f). Elle est toujours plus élevée que la vitesse de propagation de l'onde dans l'espace libre ($v_f > v$).

Pour l'explication de la vitesse de phase on a représenté, sur la figure 23 *b*, des vagues se déplaçant dans la direction AC sous un certain angle par rapport au quai. Ici les crêtes des vagues représentent le front d'onde au moment de l'amplitude maximum, tandis que la direction AC, perpendiculaire par rapport aux crêtes, représente le « rayon ». Si un observateur se trouvant en mer regarde dans la direction du quai, il verra que pendant le temps du passage d'une onde de A à C, sa crête parcourra, le long de la paroi, la distance BC, supérieure à la distance AC. Cet exemple montre bien que la vitesse de déplacement de la crête d'une vague le long de la paroi du quai, c'est-à-dire la vitesse de phase, est plus grande que la vitesse de déplacement de l'onde elle-même le long du rayon AC.

Il n'est pas difficile de comprendre qu'avec la diminution de l'angle d'incidence α de l'onde, c'est-à-dire au fur et à mesure que le rayon se rapproche de la direction perpendiculaire à la paroi, la différence entre les distances BC et AC

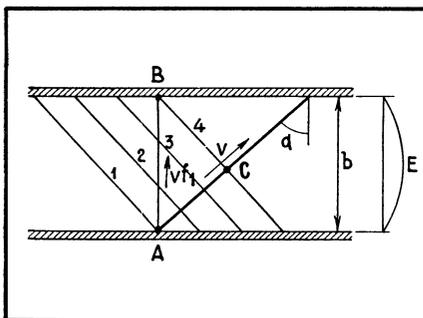


Fig. 24. — Formation d'une onde stationnaire dans le plan transversal.

devient de plus en plus grande et, par conséquent, la vitesse de phase croît. Si une onde transversale pouvait avancer le long d'un guide d'ondes, les segments AC et BC seraient égaux et les vitesses v_f et v identiques.

Du fait que la vitesse d'une onde est plus grande que la vitesse v , la longueur d'onde λ_g , mesurée dans le sens longitudinal du guide et appelée **longueur d'onde dans le guide d'ondes**, devient plus grande que la longueur λ dans l'espace libre, car :

$$\lambda_g = v_f/f \text{ et } \lambda = v/f,$$

mais

$$v_f > v.$$

La demi-onde que l'on voit sur les figures 18 à 22, qui représentent l'allure des champs dans un guide d'ondes, est justement la moitié de la longueur d'onde dans un guide, c'est-à-dire $1/2 \lambda_g$.

Cependant, la vitesse de phase n'est pas celle à laquelle l'énergie se déplace le long d'un guide d'ondes. En effet, l'énergie qu'une onde transporte se déplace le long du rayon, c'est-à-dire le long de la droite AC se trouvant : sous un certain angle par rapport à l'axe du guide (fig. 23 a). Par conséquent, lorsqu'une onde parcourt, le long de son rayon, la distance AC, autrement dit lorsque son énergie se déplace du point A vers le point C, cette énergie se déplace seulement sur une distance AF le long du guide d'ondes, ce qui signifie que la vitesse de propagation de l'énergie le long d'un guide d'ondes, appelée **vitesse de groupe** (v_{gr}), est plus faible que la vitesse v .

Un tel résultat pouvait être prévu, car les ondes avancent en zigzags et leur vitesse de déplacement résultante le long d'un guide est plus faible.

Plus l'angle d'incidence α d'une onde est petit, plus cette onde est forcée de faire des zigzags, et plus la vitesse v_{gr} est faible.

En examinant la figure 23 il est possible de déduire la dépendance suivante entre les trois vitesses :

$$v_f \cdot v_{gr} = v^2$$

ou

$$v_f/v = v/v_{gr}$$

c'est-à-dire que la vitesse de phase est autant de fois plus grande que la vitesse v ,

que la vitesse de groupe est plus petite que v .

Si une onde transversale pouvait avancer le long de l'axe d'un guide d'ondes sans réflexion contre les parois, toutes ces vitesses seraient égales l'une à l'autre et, en général, il ne serait pas nécessaire de donner des notions sur les vitesses de phase et de groupe. Mais, ainsi que nous le savons, une onde électromagnétique transversale ne peut pas se propager le long d'un guide d'ondes.

En conclusion, nous allons préciser encore la notion très importante de **longueur d'onde critique** (λ_{cr}) ou **fréquence critique** (f_{cr}), dont nous avons parlé lors de la comparaison entre les guides d'ondes et les lignes bifilaires.

Le plus simple est d'examiner l'onde critique dans le cas de la propagation d'une onde du type H_{01} dans un guide rectangulaire. Comme nous le savons, dans le sens transversal d'un tel guide d'ondes on obtient toujours un régime d'ondes stationnaires, avec, dans cette direction, une demi-onde stationnaire pour une onde du type H_{01} (fig. 18).

Au sujet de cette demi-onde, on peut répéter tout ce que nous avons dit plus haut à propos de la vitesse de phase et de la longueur d'onde dans un guide. Sur la figure 24 on représente le rayon d'une onde électromagnétique transversale, allant du point A dans la direction AC, tandis que les chiffres 1, 2, 3, 4 indiquent les positions du front d'onde aux différents instants d'une demi-période. Pendant cet intervalle de temps, le front d'onde se déplace le long du rayon sur la distance AC à une vitesse v , mais dans la direction transversale du guide d'ondes le front d'onde parcourt la distance $AB = b$, supérieure à AC. C'est pourquoi la vitesse de phase dans la direction transversale, v_{f1} , est plus grande que la vitesse v . Il en résulte que la longueur d'onde dans la même direction, $\lambda_{g1} = v_{f1}/f$, est plus grande que la longueur d'onde calculée le long du rayon, c'est-à-dire que l'habituelle longueur d'une onde électromagnétique transversale dans l'air : $\lambda = v/f$.

Notons que simultanément à l'onde venant du point A, une deuxième onde semblable vient du point B et que pour elle on peut répéter tout ce qui vient d'être dit (sur la figure 24, cette onde, dont le rayon va se croiser avec le rayon AC, n'est pas représentée pour ne pas compliquer le dessin). De cette façon, le long de la dimension transversale AB deux ondes avancent à la rencontre l'une de l'autre, à une vitesse de phase v_{f1} . La formation des ondes stationnaires est justement le résultat de la combinaison de ces deux ondes.

Dans un guide d'ondes des conditions limites doivent être satisfaites : nous devons avoir aux parois du guide d'ondes les nœuds d'intensité du champ électrique E, c'est-à-dire qu'entre les points A et B doit toujours se placer une demi-onde stationnaire, $1/2 \lambda_{g1}$.

Si l'on diminue la fréquence f des ondes se propageant dans un guide, la longueur

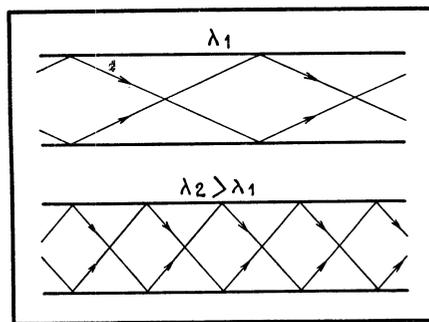


Fig. 25. — Chemin des ondes de différente longueur dans un guide.

de l'onde va augmenter et la distance AC, qui est égale à $\lambda/2$, augmentera également. Comme la distance $AB = b = \lambda_{g1}/2$ reste constante, le point C se rapprochera du point B. Autrement dit, l'angle α d'incidence et de réflexion de l'onde diminuera. C'est pourquoi les ondes d'une certaine longueur se propagent dans un guide avec de multiples réflexions et zigzags.

Sur la figure 25 on montre le chemin d'une onde électromagnétique transversale dans un même guide d'ondes, mais pour des longueurs d'onde différentes.

Evidemment, il est impossible d'allonger une onde indéfiniment. Pour une certaine longueur plus grande de l'onde, le point C coïncidera avec le point B (fig. 24) et la propagation de l'énergie le long du guide d'ondes cessera. C'est cette onde que l'on appelle onde critique. La longueur d'onde critique est déterminée, très simplement, parce que nous avons alors :

$$AC = AB \text{ ou } \frac{\lambda_{cr}}{2} = b,$$

d'où

$$\lambda_{cr} = 2b,$$

et par conséquent,

$$f_{cr} \text{ (en MHz)} = \frac{v}{\lambda_{cr}} = \frac{3 \cdot 10^8}{\lambda_{cr} \text{ (en cm)}} \\ = \frac{15 \cdot 10^4}{b \text{ (en cm)}}.$$

Il est évident que des ondes plus longues que l'onde critique ne peuvent pas se propager le long d'un guide parce que les conditions limites ne sont plus satisfaites. Pratiquement, même les ondes un peu plus courtes que l'onde critique sont également inutilisables pour la transmission d'énergie, car du fait d'un grand nombre de réflexions contre les parois, l'énergie de ces ondes s'évanouit déjà à une distance relativement proche de l'entrée du guide d'ondes.

Nous avons établi que dans un guide d'ondes rectangulaire seules des ondes H_{01} , dont la longueur est plus petite que le double de la dimension transversale du guide, peuvent se propager. Pour les ondes d'un autre type, les valeurs λ_{cr} sont différentes. Par exemple, pour une onde du

(Voir la fin page 250)

POUR RÉGLER RAPIDEMENT LES CIRCUITS D'UN TÉLÉVISEUR

5 à 220
MHz

LE VOBULATEUR TV

MÉTRIX TYPE 210

Pourquoi un vobulateur ?

Lorsqu'il est nécessaire d'aligner les circuits M.F. ou H.F. d'un téléviseur, de façon à obtenir une bande passante globale suffisamment large et ne présentant aucun « accident » anormal, l'appareil connu sous le nom de vobulateur, associé à un oscilloscope, devient indispensable si l'on ne veut pas se lancer dans un travail long et fastidieux, de retouches successives et de courbes relevées point par point après chaque retouche.

Il est nécessaire de bien se persuader que l'alignement d'un téléviseur n'a rien

de commun avec celui d'un récepteur radio ordinaire et que l'opération, sans être plus compliquée en soi, demande un outillage approprié.

En effet, dans un récepteur classique nous avons, le plus souvent, deux transformateurs M.F., qui nous sont livrés en quelque sorte pré-réglés, dans ce sens que si nous accordons leurs enroulements sur la fréquence prévue par le constructeur, la courbe de réponse se place d'elle-même à peu près dans les limites prévues. La sélectivité des circuits H.F. est également prédéterminée et tout se réduit, pratiquement, à l'accord de certains circuits sur des fréquences imposées.

Dans un téléviseur, il en est tout autrement, puisque la courbe globale M.F. représente la résultante de 5 à 10 circuits de liaison et de réjection accordés sur des fréquences différentes. Ces fréquences ont été, bien entendu, prédéterminées par le calcul, mais on sait qu'aucun calcul n'est en mesure de tenir compte des impondérables d'un montage réel, tels que la variation de la capacité interne des tubes, la tolérance dans la valeur des résistances d'amortissement, l'influence d'un couplage imprévisible, etc.

Il en résulte que les fréquences d'accord indiquées pour le constructeur constituent le plus souvent une moyenne autour de

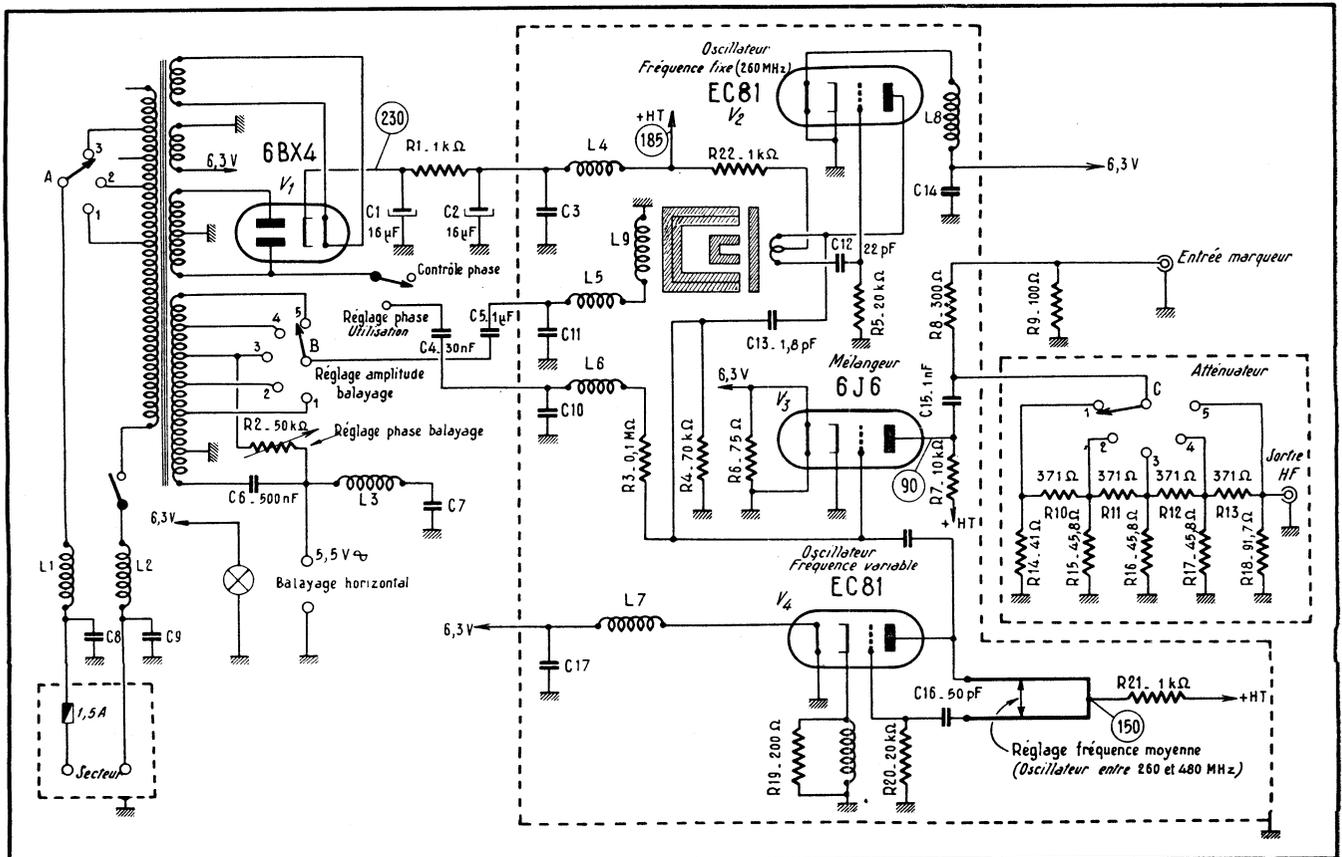


Fig. 1. — Schéma général du vobulateur Métrix type 210.

laquelle nous devons opérer, le but final n'étant pas l'accord exact sur telle ou telle fréquence, mais l'allure correcte de la courbe de réponse globale. Or, le seul moyen pratique d'y arriver est de voir la courbe obtenue sur l'écran d'un oscilloscope. Le réglage de tous les circuits M.F. d'un téléviseur devient alors une affaire de quelques minutes.

Principe général d'un vobulateur

Un vobulateur est également appelé, parfois, modulateur de fréquence, de sorte que le principe de cet appareil découle immédiatement de cette dernière appellation. Il s'agit, en effet, d'un oscillateur H.F. fonctionnant sur une fréquence continuellement variable, à un certain rythme, autour d'une certaine fréquence, qui peut être fixe ou également variable.

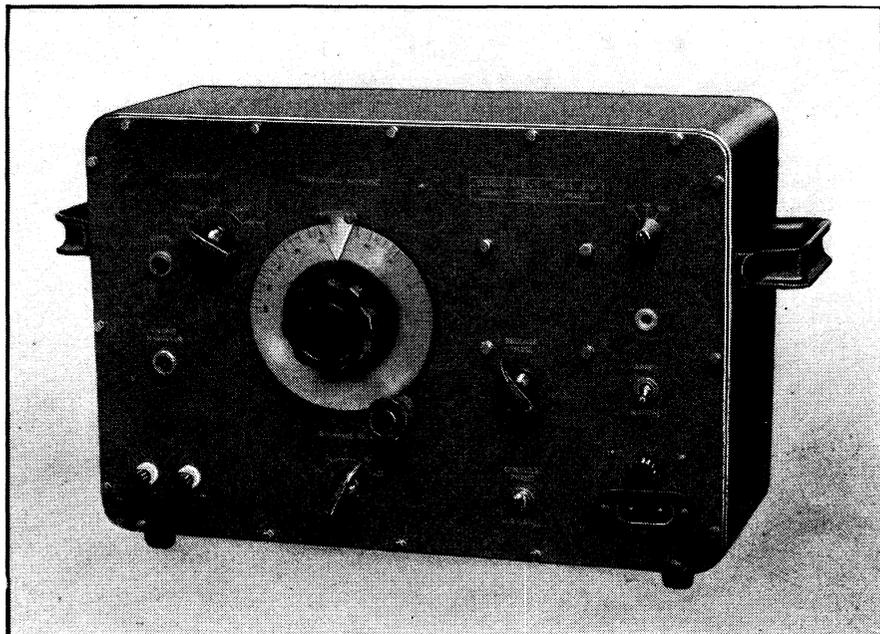
On peut imaginer, par exemple, un oscillateur couvrant, à l'aide d'un C.V., la gamme de 20 à 50 MHz et modulé au rythme de 50 Hz avec une excursion (on dit aussi « swing ») de ± 1 MHz. Cela veut dire que pour n'importe quelle position du C.V. notre oscillateur « balayera » 50 fois par seconde une bande de 2 MHz avec, pour fréquence centrale, celle du cadran du C.V. (p. ex. 25 ± 1 MHz, soit 24 à 26 MHz).

La « vobulation » se fait presque toujours à la fréquence du secteur, car cela simplifie le problème. Quant aux moyens mis en œuvre, ils peuvent être très variés, allant d'un C.V. tournant sans butée et entraîné par un moteur synchrone, et finissant par un oscillateur entièrement « statique », où la variation de fréquence est obtenue à l'aide d'un enroulement supplémentaire parcourue par une composante à 50 Hz, ce qui fait varier la perméabilité du noyau au même rythme.

En ce qui concerne l'excursion, c'est-à-dire la largeur de la bande balayée, on conçoit facilement que c'est l'affaire de l'étendue de la variation de capacité (dans le cas d'un C.V. tournant) ou d'intensité (dans le cas de la perméabilité variable). On peut, d'ailleurs, concevoir très facilement des systèmes où le « swing » peut être ajusté, entre certaines limites, suivant les besoins, car il est évident que pour explorer une courbe de réponse T.V. large de 10 à 14 MHz, il nous faut une excursion étalée en conséquence.

On comprend facilement que si une fréquence « vobulée », à l'excursion suffisamment large, est appliquée à l'entrée d'un amplificateur, nous obtiendrons à la sortie de ce dernier (par exemple, après la détection) une tension dont les variations reproduiront fidèlement toutes les particularités de la courbe de réponse. Pour les rendre visibles, il suffit d'appliquer la tension de sortie à l'entrée verticale d'un oscilloscope et d'imposer au balayage horizontal de ce dernier la même fréquence que celle utilisée pour la vobulation. Cela revient à alimenter l'entrée horizontale de l'oscilloscope à partir du même circuit que le dispositif vobulateur.

Cette explication est, évidemment, très sommaire, car, en réalité, le problème est



Disposition des divers organes sur le panneau AV.

- | | |
|--|--|
| 1. - Cadran gradué en MHz, de 5 à 220. | 7. - Réglage de la phase. |
| 2. - Atténuateur décimal à 5 positions. | 8. - Inverseur « Contrôle phase - Utilisation ». |
| 3. - Sortie H.F. vobulée. | 9. - Entrée du cordon secteur. |
| 4. - Entrée du marqueur. | 10. - Bouchon porte-fusible. |
| 5. - Sortie pour le balayage horizontal de l'oscilloscope. | 11. - Interrupteur « Arrêt-Marche ». |
| 6. - Réglage de la largeur de l'excursion. | 12. - Voyant lumineux. |
| | 13. - Commutateur de la tension du secteur. |

plus compliqué du fait qu'il est nécessaire de tenir compte de la forme et de la phase de la tension de balayage horizontal. Cependant, nous n'avons pas à faire ici la théorie des vobulateurs en général et cher-

chons simplement à faire comprendre au lecteur la façon dont l'appareil fonctionne, afin de ne pas revenir sur certaines notions essentielles au cours des expériences que nous allons entreprendre ensuite.

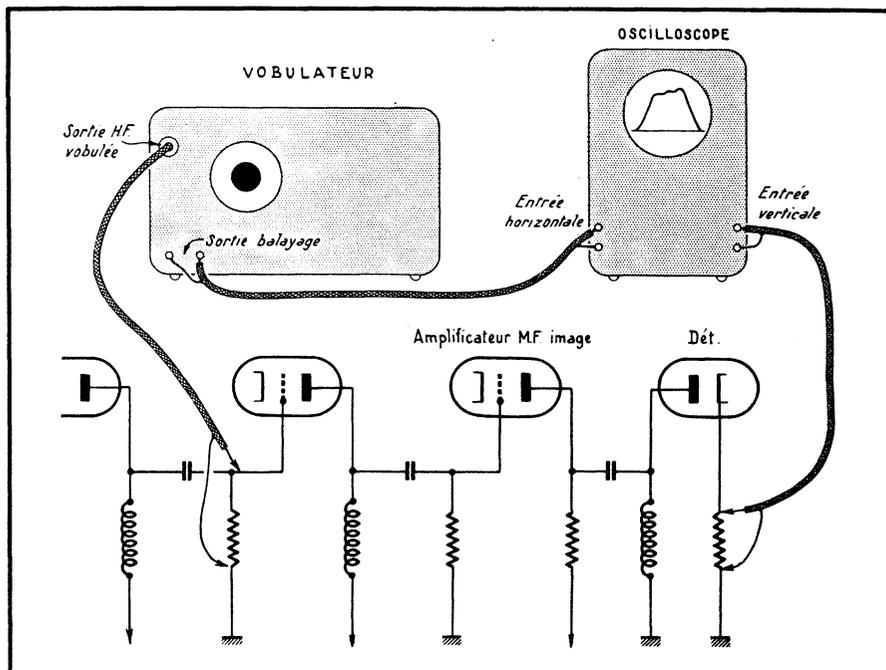


Fig. 2. — Branchement du vobulateur et de l'oscilloscope pour l'examen visuel d'une courbe de sélectivité.

Le croquis de la figure 2 nous montre le principe d'utilisation d'un vobulateur.

Marqueur

La courbe qui apparaît sur l'écran de l'oscilloscope, lorsque le montage de la figure 2 est réalisé, est « calée » dans ce sens que nous connaissons, à peu près, la fréquence correspondant à son milieu, par la position du cadran du vobulateur. Cependant, cela n'est pas suffisant en pratique, car on peut avoir besoin de savoir où se trouve exactement telle ou telle fréquence de la bande transmise, si la porteuse image est bien placée sur le flanc de la courbe, etc., etc.

On y parvient en superposant à la tension H.F. vobulée une tension à fréquence fixe et parfaitement connue, fournie par un oscillateur extérieur ou incorporé, appelé marqueur. Cette tension, dont nous avons appelé la fréquence fixe (par opposition à la fréquence H.F. vobulée), mais que nous pouvons faire varier dans certaines limites, provoque un « accident » sur la courbe qui apparaît sur l'écran de l'oscilloscope, « accident » qui prend la forme d'un petit trait vertical, plus ou moins régulier, barrant la courbe observée et apparaissant à l'endroit exact qui correspond à la fréquence du marqueur (fig. 3). On l'appelle parfois « pip ».

Lorsque nous faisons varier la fréquence du marqueur, le « pip » se promène le long de la courbe et nous indique la fréquence de n'importe quel point de cette dernière. Le repérage d'un creux, d'une bosse, ou l'évaluation rapide de la largeur de bande deviennent alors des opérations d'une simplicité enfantine.

Vobulateur MÉTRIX type 210

A la lumière de tout ce que nous avons dit plus haut, peu d'explications sont nécessaires pour comprendre le fonctionnement du vobulateur **Métrix** 210 (fig. 1).

On remarquera, tout d'abord, que la production de la H.F. variable vobulée se fait d'une façon un peu spéciale. En effet, c'est

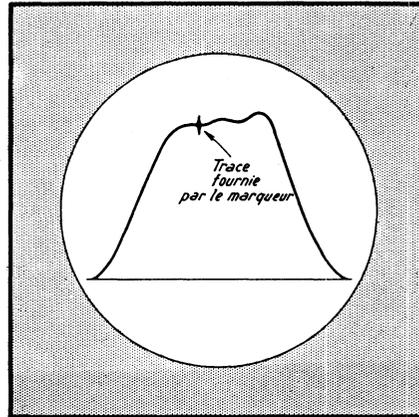


Fig. 3. — Aspect de la trace produite sur la courbe observée par le marqueur

un oscillateur à fréquence fixe, utilisant une onde vobulée, l'excursion de largeur variable, pouvant atteindre 20 MHz (donc de 250 à 270 MHz). L'onde vobulée « bat » avec celle produite par un oscillateur à fréquence variable, utilisant également une EC 81 (V_4) et couvrant la gamme de 265 à 480 MHz.

Le mélange se fait dans une troisième lampe, une 6J6 (V_3), et nous obtenons, à la sortie de cette lampe, une onde vobulée dont la fréquence est égale à la différence des fréquences des deux oscillateurs. Autrement dit, la fréquence de sortie peut varier entre $265 - 260 = 5$ et $480 - 260 = 220$ MHz.

L'oscillateur à fréquence variable, fonctionnant, comme on le voit, sur des fréquences très élevées, interdit pratiquement l'utilisation d'un circuit classique, avec variation par un C.V., par exemple. La solution d'un oscillateur à ligne a donc été choisie, la modification de la fréquence émise étant obtenue par la modification de la longueur de la ligne, à l'aide d'un curseur mobile de court-circuit, entraîné par le cadran gradué en MHz.

L'oscillateur vobulé fonctionne grâce à un système entièrement « statique », comportant un circuit magnétique dont la per-

méabilité varie sous l'action d'une composante alternative, à 50 Hz. L'amplitude de cette composante peut être modifiée, par paliers, à l'aide du commutateur B, de façon à obtenir cinq valeurs de « swing » différentes : 1, 2, 5, 10 et 20 MHz. Ces chiffres désignent la largeur totale de l'excursion, le réglage du cadran correspondant, par conséquent, au milieu de la bande balayée.

La solution adoptée par **Métrix** présente un certain nombre d'avantages très intéressants.

Tout d'abord, le fait que la vobulation est appliquée à un oscillateur fixe qui détermine ensuite, par battement, la fréquence variable d'utilisation, assure une même largeur de « swing » pour toutes les fréquences, largeur déterminée par le commutateur B, comme nous l'avons dit.

Ensuite, l'utilisation d'un battement « différence » de deux fréquences très élevées, situées toutes les deux au-delà des fréquences TV normales, supprime tout danger d'interférences gênantes qui pourraient être occasionnées par les battements « sommes », ces derniers dépassant toujours 500 MHz.

Le secondaire du transformateur d'alimentation fournissant la tension de vobulation à l'oscillateur H.F. fixe délivre également une tension de balayage horizontal pour l'oscilloscope utilisé, tension dont la phase peut être réglée par rapport à celle de la modulation.

Le vobulateur 210 ne possède pas de marqueur incorporé, mais une entrée spéciale à laquelle on peut appliquer une tension à la fréquence voulue, fournie par un générateur H.F. extérieur. La tension injectée à la prise « Marqueur » doit être assez faible, comprise généralement entre 50 et 100 mV, afin de ne pas déformer la courbe observée.

La sortie H.F. vobulée est précédée d'un atténuateur, prévu pour une impédance de sortie de 75Ω et permettant de faire varier la tension d'utilisation entre 10 μ V et 100 mV, par sauts de rapport 1 à 10.

La prochaine fois nous verrons, sur un exemple pratique, l'utilisation de ce vobulateur pour le réglage d'un amplificateur M.F. image d'un téléviseur.

W. SOROKINE.

LA TECHNIQUE DES U.H.F.

(FIN DE LA PAGE 247)

type H_{02} il est évident que $\lambda_{cr} = b$, parce que le long du côté b de la section transversale du guide se placent, dans ce cas, deux demi-ondes stationnaires, c'est-à-dire une onde entière. De cette façon, pour un guide d'ondes donné, la longueur critique d'une onde H_{02} devient deux fois plus petite que celle d'une onde H_{01} . Autrement dit, si nous voulons transmettre le long d'un guide d'ondes de l'énergie électromagnétique à la fréquence f correspondant à la longueur d'onde λ , pour la transmission d'une onde du type H_{01} il est indispensable que la dimension transversale b du guide soit plus grande que $\lambda/2$, tandis que dans le

cas d'utilisation d'une onde H_{02} nous devons avoir $b > \lambda$. Pour les ondes d'un ordre plus élevé, les dimensions transversales deviennent encore plus grandes. C'est pourquoi les ondes d'ordre supérieur ne sont pratiquement pas utilisées.

En ce qui concerne les types fondamentaux d'ondes, la plus longue pour un guide d'ondes rectangulaire est l'onde critique H_{01} et, par conséquent, pour une onde de ce type les dimensions transversales du guide d'ondes sont les plus petites. A ce point de vue, les ondes H_{01} sont les plus pratiques pour la transmission d'énergie par un guide d'ondes rectangulaire.

Pour les mêmes raisons, l'utilisation des ondes d'ordre supérieur n'est pas pratique dans les guides cylindriques. Lors de l'utilisation d'ondes fondamentales, le diamètre D d'un guide d'ondes est le plus petit dans le cas d'une onde du type H_{11} (fig. 22 b) pour laquelle l'onde critique est donnée par l'égalité $\lambda_{cr} = 1,7 D$.

A. S.

BIBLIOGRAPHIE

Notre série d'articles « Introduction à la Technique des U.H.F. » comporte de multiples emprunts et adaptations des ouvrages suivants, édités en U.R.S.S. :

Technique des ondes décimétriques et centimétriques, par I.P. Gérébtzoff ;
Ondes centimétriques, par A.S. Pressmann.

UN FILTRE M.F. TRÈS EFFICACE

Ce filtre dont la structure est indiquée par le schéma de la figure 1 est beaucoup plus efficace qu'un circuit bouchon classique ou qu'un filtre série que l'on utilise le plus souvent. Il peut être employé soit en tant que filtre M.F., pour éliminer les interférences dues à la réception des fréquences proches de la M.F., soit en tant que filtre éliminant une bande étroite de fréquences quelconques.

L'atténuation qu'un tel filtre permet d'obtenir peut atteindre facilement 50 à 60 dB, même lorsque la surtension de la bobine utilisée n'est pas très grande.

Dans le schéma de la figure 1, où r représente la résistance H.F. de la bobine, la tension de sortie est égale à la somme des tensions se développant sur C (à droite) et sur R . En choisissant convenablement la valeur de cette dernière résistance, on arrive à avoir aux bornes de C et de R des tensions d'égale amplitude, mais de phase opposée. La tension de sortie est alors nulle, théoriquement du moins, car les conditions idéales sont rarement réunies.

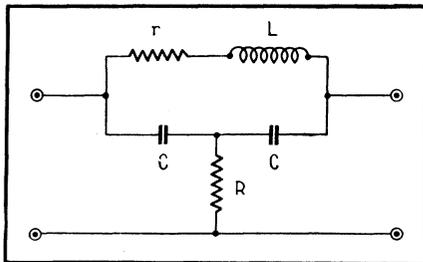


Fig. 1. — Structure générale du filtre M.F.

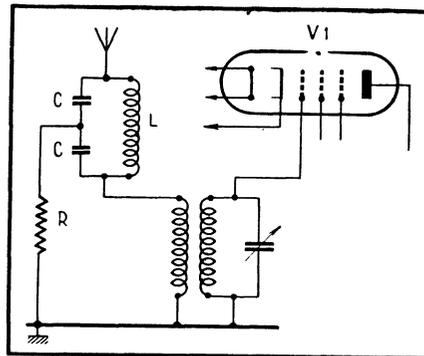


Fig. 2. — Montage du filtre dans le circuit d'entrée d'un récepteur.

Plus la surtension Q de la bobine L est élevée, à la fréquence d'atténuation f_0 , plus l'atténuation est brutale. Pour cette raison, on choisit L de façon que Q soit maximum à la fréquence f_0 . Dans le cas où les deux capacités C sont égales, les formules permettant de calculer L , C et R s'écrivent :

$$L = \frac{1}{2(\pi f_0)^2 C}$$

$$C = \frac{1}{2(\pi f_0)^2 L}$$

$$R = \frac{\pi f_0 L Q}{2}$$

où L est exprimé en henry, C en farad, f_0 en hertz et R en ohms.

Indiquons, pour faciliter le calcul, que pour les fréquences f_0 de l'ordre de 450-470 kHz, il convient de choisir L dans les limites de 200 à 300 μ H et que,

dans ces conditions, il est possible d'obtenir un coefficient de surtension Q de l'ordre de 150.

Par exemple, si nous choisissons $L = 250 \mu$ H, soit $2,5 \cdot 10^{-4}$ henry, pour $f_0 = 455$ kHz ($4,55 \cdot 10^5$ Hz), la valeur des deux capacités sera

$$C = \frac{1}{2 \times 9,9 \times 20,6 \cdot 10^9 \times 2,5 \cdot 10^{-4}}$$

$$= \frac{1}{1020 \cdot 10^6} =$$

$$= \frac{1}{10^9} \text{ très sensiblement.}$$

En d'autres termes $C = 1 \cdot 10^{-9} \mu$ F soit 1 000 pF.

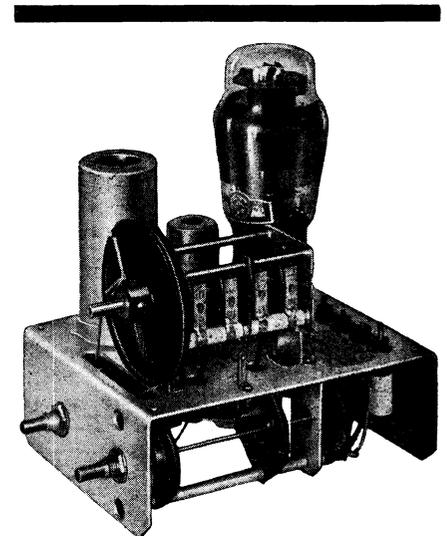
En admettant toujours que $Q = 150$, nous calculons la valeur de la résistance R

$$R = \frac{3,14 \times 4,55 \cdot 10^5 \times 2,5 \cdot 10^{-4} \times 150}{2}$$

$$= \frac{53\,500}{2} = 26\,750 \text{ ohms.}$$

Il est à noter que l'efficacité du filtre dépend, dans une large mesure, de la valeur de R et qu'il est souvent indiqué de réaliser cette résistance sous une forme ajustable afin de régler l'atténuation au maximum.

Le schéma de la figure 2 montre le branchement d'un tel filtre à l'entrée d'un récepteur.

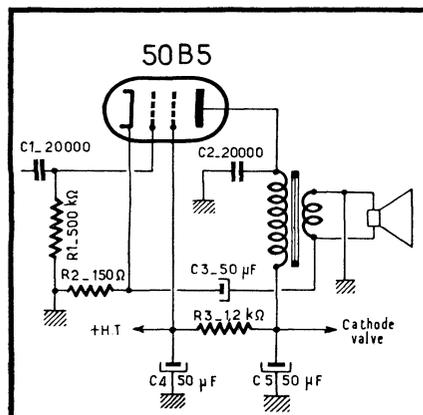


Les V.F.O. 4/101 et 4/102
G E L O S O
RADIOPRODOTTI
 MILAN (ITALIE)

Documentation contre 30 Fr. en timbres

C.I.T.R.E. 5, Avenue Parmentier
 PARIS-11^e (VOL. 98-79)

UN SYSTÈME DE CONTRE-RÉACTION PEU CONNU



Le montage ci-contre a été utilisé sur un récepteur Arco (Jicky 54) et on voit que l'effet de contre-réaction est obtenu en effectuant le retour vers la masse de l'électrochimique C_3 à travers la bobine mobile (ou le secondaire du transformateur, ce qui revient au même).

Ce type de contre-réaction a été assez souvent utilisé par plusieurs constructeurs, avec telle ou telle variante. C'est ainsi que l'on trouve, dans certains récepteurs Ducretet, le circuit de cathode de la lampe finale qui revient à la masse à travers la bobine mobile.

MONTAGES ET RÉGLAGES

LA PARTIE H. F. DES TÉLÉVISEURS MODERNES

On trouve sur le marché français, plusieurs marques différentes de blocs câblés et pré-réglés permettant de monter facilement un téléviseur, soit du type « champ fort » (c'est-à-dire à sensibilité réduite), soit du type « longue distance ». Bien que nous ayons, dans cette revue, décrit certains téléviseurs utilisant ces pièces, nous pensons qu'il serait intéressant de passer en revue, d'une façon plus large, ce qui existe, en nous arrêtant sur certaines particularités techniques de tel ou tel montage et, surtout, en donnant le maximum d'indications pratiques sur le réglage et le dépannage éventuels de ces différents châssis.

D'une façon générale, un ensemble de châssis présenté par tel ou tel constructeur comporte trois « blocs » bien distincts :

1. — La partie amplification H.F. et changement de fréquence, réalisée actuellement le plus souvent sous forme d'un « rotacteur » permettant la réception éventuelle (et problématique, il faut le dire) de 6, 10 ou même 12 canaux ;

2. — Les amplificateurs M.F. image et son, le détecteur et l'amplificateur vidéo,

le détecteur et, parfois, l'amplificateur B.F. son ;

3. — La séparation, le triage, les relaxateurs images et lignes, l'étage final images et l'étage final lignes, assurant l'alimentation en T.H.T. du tube cathodique.

Quelquefois cette série est complétée par un bloc d'alimentation tout prêt, ou alors les pièces correspondantes sont fournies séparément et on laisse à l'utilisateur éventuel le soin d'effectuer le montage, ce qui, reconnaissons-le, n'est pas bien compliqué.

Evidemment, tous ces ensembles sont accompagnés de blocs de concentration et de déflexion, dont les caractéristiques s'adaptent à celles des étages de sortie images et lignes.

Rotacteurs

Du fait que la plupart des constructeurs utilisent, pour leurs rotacteurs, les mécanismes de même provenance, tous les rotacteurs se ressemblent plus ou moins en tant qu'aspect extérieur, la conception « électri-

que » étant souvent très différente d'une marque à l'autre.

La commutation par rotacteur, c'est-à-dire par bobinage, venant se placer devant des contacts fixés, et non l'inverse comme dans les contacteurs ordinaires dits rotatifs, est à peu près la seule solution possible lorsqu'il s'agit de commuter des circuits travaillant à des fréquences de l'ordre de 200 MHz. Il ne faut pas oublier, en effet, qu'à ces fréquences une connexion dite courte en P.O. et G.O. peut avoir une self-réduction propre du même ordre de grandeur que celle de la bobine, ou même supérieure.

L'emploi d'un rotacteur permet, d'une part, de réduire considérablement la longueur des connexions et d'avoir, d'autre part, cette longueur toujours la même pour toutes les « gammes ». Pour fixer les idées, indiquons que dans un rotacteur la longueur d'une connexion entre l'électrode d'une lampe et la bobine correspondante se réduit à quelque 15 à 20 mm, c'est-à-dire, pratiquement, la longueur d'un condensateur de liaison ou d'une résistance. Il est difficile d'imaginer des connexions plus courtes, du moins lorsqu'on envisage une commutation.

Au point de vue schéma, un rotacteur est toujours accouplé à un petit châssis supportant deux lampes : une amplificatrice H.F. cascode (double triode) et une changeuse de fréquence (double triode ou, de plus en plus maintenant, une triode-penthode). Le nombre de bobines commutées varie suivant la conception du montage et la complexité des filtres de bande d'entrée et de liaison ; il peut aller de 4 à 6 bobines.

Voici, par exemple (fig. 1), le schéma du rotacteur Vidéon, dont l'amplificateur H.F. est constitué par une double triode montée en cascode dite classique (par opposition au cascode à liaison directe ou série). Ce rotacteur est l'un des rares qui commute six bobines, à savoir :

1. — L'autotransformateur d'entrée L_1 , sur lequel se fait l'adaptation de l'impédance du câble de liaison d'antenne à celle du circuit de grille de la première triode, par un choix convenable de la position de la prise ;

2. — La bobine dite de neutrodynage (L_2). Cette bobine n'existe pas sur la plupart

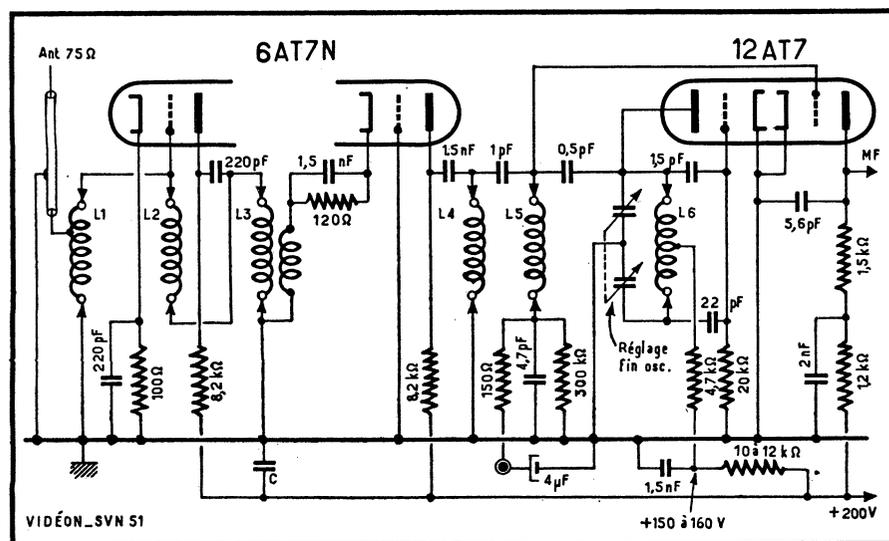


Fig. 1. — Schéma du rotacteur Vidéon, utilisant deux doubles triodes et commutant 6 bobines.

des réalisations, le neutrodynage étant assuré par un système capacitif, comportant des éléments ajustables. Nous n'avons pas à discuter ici les avantages théoriques de telle ou telle solution, mais il est évident que la possibilité de régler le neutrodynage, c'est-à-dire la réaction, séparément sur chaque canal permet d'agir sur la courbe de réponse et de corriger certains « accidents » dus aux filtres de bande ;

3. — Le bobinage de liaison entre les deux triodes (L_3) est représenté sur le schéma sous forme d'un transformateur, mais cela peut être, tout aussi bien, un auto-transformateur, le problème étant d'adapter une impédance faible de l'entrée cathodique à une impédance de sortie plus élevée de la première triode. Encore une fois, nous verrons dans beaucoup de réalisations ce bobinage de liaison fixe (non commuté) et accordé sur le plus haut canal à recevoir (vers 200 MHz). Dans ces conditions, son comportement sur les canaux à fréquence plus basse donne, à peu près, satisfaction, mais il est évident qu'un bobinage commutable, accordé séparément pour chaque canal, constitue une solution meilleure, bien que plus compliquée.

4. — La liaison entre la double triode amplificatrice H.F. et la changeuse de fréquence se fait à l'aide d'un filtre de bande comportant deux bobinages (L_4 et L_5), sans aucun couplage magnétique entre eux, et un condensateur de couplage « au sommet », de très faible capacité (ici : 1 pF). Un tel ensemble, lorsqu'il est correctement réglé, donne une courbe de sélectivité suffisamment large, à deux bosses. Le creux central doit être, en principe, comblé par la courbe du circuit d'entrée qui, légèrement désamorti par le réglage du neutrodynage, permet d'obtenir une courbe globale pratiquement plate ;

5. — Le dernier bobinage commuté est l'oscillateur L_6 , associé à l'une des triodes de la 12 AT 7, dont la deuxième triode constitue le tube mélangeur. L'oscillateur lui-même est du type Colpitts et un condensateur variable double, de très faible capacité (1 à 3 pF) est prévu de façon à parfaire son accord. Ce condensateur variable est commandé par l'un des boutons du rotacteur, qui comporte, à cet effet, deux axes concentriques (commutation et ajustage de l'oscillateur). Le couplage de l'oscillateur avec le mélangeur se fait par une très faible capacité (0,5 pF).

Le constructeur annonce, pour l'ensemble de la figure 1, un gain total (y compris le gain de conversion de la changeuse de fréquence) de l'ordre de 20 dB.

Par ailleurs, les moyennes fréquences le plus souvent prévues pour ce bloc sont :

M.F. image 27,5 MHz ;
M.F. son 38,65 MHz.

Il existe également des rotacteurs prévus pour les canaux français (sauf 2, Caen) et les moyennes fréquences de 34,15 MHz pour l'image, et de 23 MHz pour le son, ainsi que des modèles spéciaux pour standard européen 625 l. ou belge (625 et 819 l.)

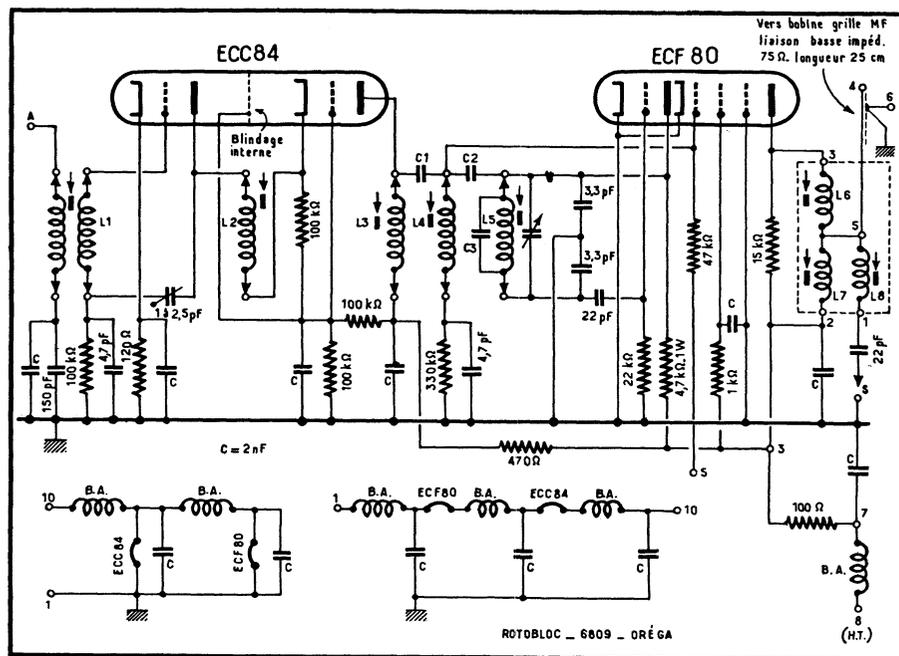


Fig. 2. — Schéma du rotacteur Oréga utilisant une changeuse de fréquence triode-pentode et commutant 5 bobines.

dont les circuits M.F. doivent être accordés sur 28,5 MHz pour l'image et 23 MHz pour le son.

Le schéma de la figure 2 représente le « Rotobloc » Oréga, à six canaux, dont la conception est assez différente de celle du rotacteur de la figure 1. Nous voyons, en effet, que le neutrodynage y est assuré par un système capacitif, qui comporte un condensateur ajustable de 1 à 2,5 pF disposé entre la plaque et la base du circuit de grille de la première triode de la ECC 84. Le neutrodynage est ici fixe (non commutable) et doit être réglé soit sur la fréquence centrale du canal reçu, soit, si on reçoit plusieurs canaux, sur la fréquence centrale du canal moyen.

La double triode elle-même est montée ici en cascade à alimentation série (la plaque de la première triode est reliée à la cathode de la seconde) avec utilisation d'une bobine de liaison L_3 , commutable et munie d'un noyau de réglage. La seconde triode est polarisée par un diviseur de tension entre le + H.T. et la masse, calculé de

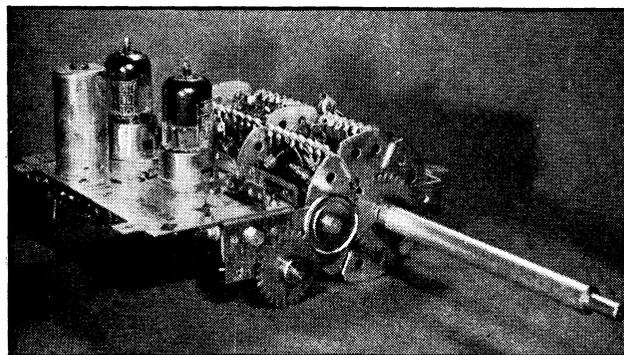
façon que la grille soit moins positive que la cathode du nombre de volts voulu. Pour stabiliser le tout une résistance de 100 kΩ est prévue entre la cathode et la grille.

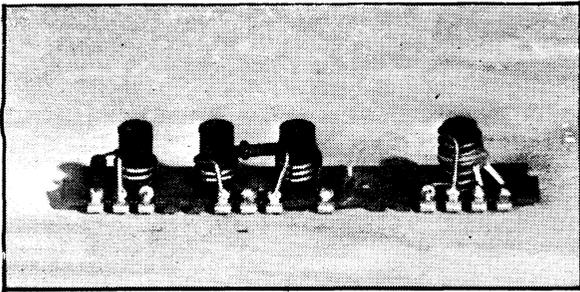
La conception du filtre de bande de liaison entre la double triode et la changeuse de fréquence est sensiblement identique à celle du schéma de la figure 1 : deux circuits (L_3 et L_4) couplés par une très faible capacité au sommet (C). Cette capacité se trouve sur la plaquette amovible correspondant à chaque canal et sa valeur peut varier légèrement d'un canal à l'autre. Elle est constituée par ce que l'on appelle une « queue de cochon » de quelques spires.

L'oscillateur de la figure 2 est également un Colpitts, l'ajustage de l'accord se faisant par un C.V. minuscule unique commandé par l'un des boutons du rotacteur.

La lampe changeuse de fréquence est la nouvelle triode-pentode ECF 80, dont l'élément pentode fonctionne en mélangeur. La sortie vers l'amplificateur M.F. se fait par l'ensemble L_6 - L_7 - L_8 , enfermé dans un blin-

Aspect extérieur du rotacteur Oréga. On voit, à gauche, le blindage renfermant les bobines L_6 , L_7 et L_8 .





Plaquette amovible du rotacteur Pathé-Marconi, prévue pour le canal 8A et dont nous indiquons les caractéristiques ci-dessous. Le bobinage oscillateur est à l'extrême gauche.

dage et fixé sur la plaquette du rotacteur (voir la photo). Les bobines L_6 - L_7 constituent, comme on le voit, un autotransformateur, ce qui permet la sortie à basse impédance et l'utilisation d'un câble coaxial de liaison avec l'amplificateur M.F., câble dont la longueur peut atteindre 25 cm.

Le bobinage L_8 et le condensateur de 22 pF en série constituent un filtre qui rétrécit la bande passante M.F. du côté de la porteuse vision et permet la réception du canal Luxembourg. Par conséquent le contact **s** ne doit être établi que dans ce cas seulement, le filtre restant sans effet pour la réception de l'ensemble des canaux français.

Le « Rotobloc » **Oréga** est conçu en vue de l'utilisation avec les fréquences intermédiaires suivantes :

Pour les canaux français : M.F. vision = 28 MHz ; M.F. son = 39,15 MHz ;

Pour les canaux européens 819 I. (Luxembourg et belges) : M.F. vision = 33,65 MHz ; M.F. son = 39,15 MHz.

Enfin, ce bloc est prévu soit pour les deux filaments chauffés en parallèle, soit pour le chauffage en série, auquel cas les lampes à utiliser sont, évidemment, PCC 84 et PCF 80. Les deux schémas partiels dans le bas de la figure 2 montrent la constitution du circuit des filaments dans les deux cas.

Le troisième schéma (fig. 3) représente le rotacteur **Pathé-Marconi** type HF 66 ne comportant que quatre bobinages commutables :

le circuit d'entrée L_1 - L_2 ;

les deux bobines du filtre de bande L_4 et L_5 ;

l'oscillatrice L_6 .

Le système de neutrodynage de ce schéma ressemble à celui de la figure 2, avec cette différence que l'élément ajustable est placé ici entre la base du circuit de grille et la masse (C_2).

La bobine de liaison entre les deux triodes (L_3) est fixe, non commutable. Constituée par un tout petit enroulement, un « boudin » bien serré de 4 mm de diamètre comportant 10 spires en fil émaillé de 50 à 60/100, cette bobine est prévue pour résonner sur 200 MHz environ, compte tenu des capacités internes des deux triodes qu'elle réunit. La bobine L_{11} est soudée directement entre les broches correspondantes du support de la ECC 84.

La polarisation de la seconde triode est obtenue très simplement en prévoyant une résistance de 100 k Ω entre la grille et la cathode et on compte sur le courant de grille pour créer la différence de potentiel nécessaire entre les deux électrodes.

La liaison entre la triode et la changeuse de fréquence est réalisée à l'aide d'un filtre de bande dont la structure est un peu différente de ce que nous avons vu pour les figures 1 et 2. Le rapprochement des deux bobines sur la plaquette (18 mm environ d'axe en axe) détermine un certain couplage inductif, complété par un couplage capacitif ($C_{17} = 1,5$ pF).

La lampe changeuse de fréquence est une double triode ECC 81 (12 AT 7) et l'oscillateur est encore un Colpitts. Son réglage

s'effectue d'une part à l'aide d'un ajustable (C_{14}), lors de la mise au point, et, d'autre part, à l'aide d'un variable miniature C_{18} commandé par l'un des boutons du rotacteur. De plus, la bobine L_6 est munie d'un noyau réglable (en laiton).

Enfin, la sortie vers l'amplificateur M.F. se fait à l'aide d'un transformateur-abaisseur (L_7 - L_8), afin de permettre la liaison par câble coaxial de 50 Ω , c'est-à-dire à basse impédance. Dans ces conditions la longueur de ce câble peut atteindre quelque 30 cm.

A signaler également que les condensateurs C_{13} , C_{15} et C_{16} sont à coefficient négatif de température, afin d'éviter la dérive de l'oscillateur au fur et à mesure de l'échauffement.

Certains éléments du rotacteur **Pathé-Marconi** type HF 66 se trouvent fixés sur les plaquettes amovibles correspondant à chaque canal et leur valeur varie, par conséquent, suivant le canal. Ce sont :

La résistance R_9 , qui est de 3,3 k Ω et n'existe que sur le canal 2 (Caen) ;

La résistance R_{10} , dont la valeur est de 22 k Ω pour tous les canaux sauf 6 (33 k Ω) et 10 (18 k Ω) ;

La résistance R_{11} (non figurée sur le schéma, et qui shunte L_4) qui, comme R_9 , n'existe que sur le canal 2 et a pour valeur 5,6 k Ω .

La capacité C_{17} , qui est le 2,7 pF pour les canaux 2, 5 et 6, et de 1,5 pF pour les autres.

Voici maintenant les caractéristiques des bobines utilisées pour le canal 8A. Toutes sont réalisées sur mandrins de 8 mm de diamètre extérieur, en fil nu étamé de 10/10 :

L_1 . — 1 spire en fil isolé plastique, placée par-dessus L_2 , à peu près au milieu de la bobine ;

L_2 . — 5 spires espacées, longueur totale de l'enroulement 10 mm ;

L_4 . — 3,75 spires espacées, longueur de l'enroulement 6-7 mm, prise pour condensateur de couplage à 1,25 spire côté plaque ;

L_5 . — Pas tout à fait 3 spires, longueur totale 5 mm, prise pour condensateur de couplage à 1,25 spire côté grille ;

L_6 . — 2,75 spires, longueur totale 6 mm environ, prise pour R_{10} à 1,25 spire côté plaque.

Les bobines L_2 , L_4 et L_6 sont munies d'un noyau réglable en laiton, tandis que le noyau réglable de L_5 est en ferrite.

On peut se demander pourquoi les bobines L_4 et L_5 , qui doivent être accordées sur une même fréquence, n'ont pas le même nombre de spires. La raison en est que la capacité de sortie de la triode ECC 84 est nettement plus faible que la capacité d'entrée de la triode mélangeuse ECC 81.

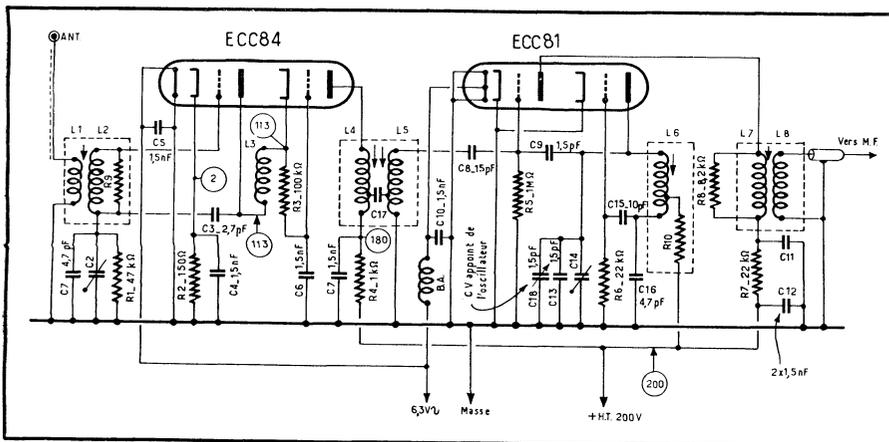


Fig. 3. — Schéma du rotacteur Pathé-Marconi, également à deux doubles triodes, mais ne commutant que 4 bobines.

Réglages

Bien que tous les rotacteurs dont nous avons donné les schémas sont livrés pré-ré-

glés et ne demandent qu'une retouche de l'oscillateur, il peut être intéressant de savoir comment on doit procéder éventuellement, à leur réglage et quel est le mode opératoire.

En ce qui concerne le « Rotobloc » Oréga, voici l'ordre des opérations :

1. — Injecter à l'entrée du récepteur (câble d'antenne) un signal H.F. en provenance d'un générateur modulé à 30 % par de la B.F. à 400 ou 1000 Hz. Régler le générateur

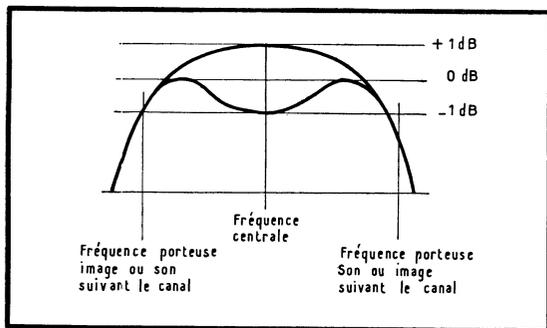
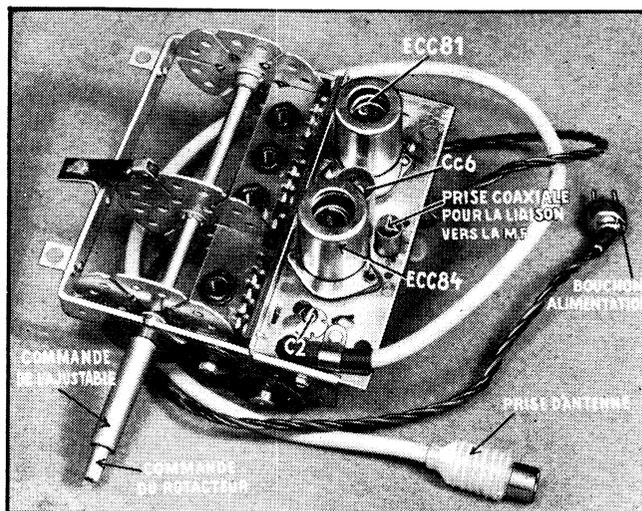


Fig. 4. — Limites de la courbe de sélectivité que l'on doit obtenir avec le rotacteur Oréga.



(en alternatif) entre la cosse 5 du « Rotobloc » (extrémité de la résistance de 47 k Ω du circuit grille penthode de la ECF 80) et la masse ;

H.F. sur la fréquence porteuse son du canal que l'on désire régler ;

2. — Brancher un voltmètre électronique, soit aux bornes de la résistance de charge de détection en continu, soit aux bornes de la bobine mobile du H.P. (en alternatif) ;

3. — Placer dans la position moyenne le C.V. d'ajustage de l'oscillateur et rechercher le maximum au voltmètre de sortie par le réglage du noyau L₅. Si la déviation du voltmètre électronique devient trop forte, diminuer la tension H.F. injectée par l'atténuateur du générateur ;

4. — Débrancher la résistance de cathode de la ECC 84 (120 Ω) côté support de lampe et réunir, à l'aide d'une résistance de 10 k Ω , la cathode de la deuxième triode ECC 84 à la masse. De ce fait, la première triode se trouve mise hors circuit ;

5. — Accorder le générateur H.F. sur la fréquence moyenne du canal réglé. Rappelons que cette fréquence moyenne est, en toute rigueur, égale à la moyenne géométrique des deux porteuses, c'est-à-dire à $\sqrt{f_v \cdot f_s}$. Cependant, on se contente dans la

pratique de la moyenne arithmétique, c'est-à-dire

$$\frac{f_v + f_s}{2}$$

ce qui est plus facile à calculer rapidement ;

6. — Connecter le voltmètre électronique à la sortie de l'amplificateur vidéo, c'est-à-dire, pratiquement, entre l'électrode de modulation du tube-images (le plus souvent la cathode) et la masse ;

7. — Régler le condensateur ajustable de neutrodynage (1 à 2,5 pF) pour avoir le minimum à la sortie. Se rappeler que si plusieurs canaux sont à régler, l'ajustable en question sera retouché sur la fréquence moyenne du canal moyen et on ne s'en occupera plus sur les autres canaux ;

8. — Rebrancher la résistance de polarisation de la ECC 84 et enlever la résistance de 10 k Ω entre la cathode de la deuxième triode et la masse ;

9. — Injecter, par le générateur H.F., un signal à la fréquence moyenne du canal à régler, et brancher le voltmètre électronique

10. — Amortir la bobine L₄ par une résistance de 120 Ω en parallèle et régler le noyau L₃ pour le maximum au voltmètre. Enlever ensuite la résistance d'amortissement de la bobine L₄, la mettre sur la bobine L₃ et régler le noyau L₄ au maximum du voltmètre ;

11. — Court-circuiter la bobine L₂ à l'aide d'un condensateur de 150 pF et régler le noyau L₁ pour avoir le maximum au voltmètre, toujours branché entre la cosse 5 et la masse ;

12. — Enlever la capacité de 150 pF de la bobine L₂, amortir la bobine L₁ à l'aide d'une résistance parallèle de 120 Ω et régler le noyau de L₂ au maximum du voltmètre ;

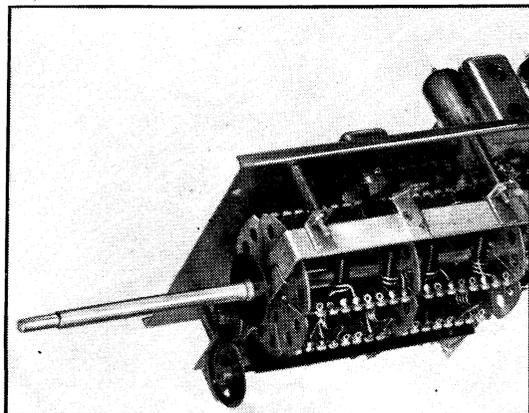
13. — Enlever la résistance d'amortissement sur L₁ et relever la courbe de sélectivité globale, point par point. Cette courbe doit avoir une allure comprise entre les deux tracés extrêmes de la figure 4.

Le circuit de sortie (L₂-L₃) doit être réglé lors de la mise au point de l'ensemble : rotacteur + amplificateur M.F. Le réglage de la bobine L₂, qui détermine le couplage, est effectué pour caler convenablement la porteuse M.F. vision sur le flanc de la courbe. Quant à la bobine L₃, elle sera ajustée sur 32 MHz. Nous y reviendrons d'ailleurs à propos des réglages M.F.

Voici maintenant quelques indications sur le réglage du rotacteur HF 66 Pathé-Maroni. On procédera comme suit, dans le cas où une retouche est à effectuer à la suite d'un échange de lampes, par exemple :

1. — Attaquer le câble d'antenne par un générateur H.F. modulé à 30 à 50 % par un signal à 400 ou 1000 Hz et accorder ce générateur sur la porteuse son du canal à régler ;

2. — Brancher un voltmètre électronique (en alternatif) aux bornes de la bobine mobile du H.P. ;



Rotacteur Cicor, solidaire de la platine M.F. dont on aperçoit la première lampe et le premier bobinage à droite. Comme on le voit, ce rotacteur commute également 4 bobines seulement.

3. — Régler l'ajustable C_{14} au maximum de sortie son ;

4. — Accorder le générateur H.F. sur la fréquence moyenne du canal à régler et connecter le voltmètre électronique à la sortie vidéo (électrode de modulation du tube-images) ;

5. — Régler l'ajustable C_2 au maximum de sortie vision, en admettant comme tension de sortie maximum 10 V efficaces. Si la déviation du voltmètre est supérieure à ce chiffre, agir sur l'atténuateur du générateur H.F. ;

6. — Vérifier que la courbe de réponse globale du téléviseur, y compris l'amplificateur M.F. vision tient dans 3 dB entre les limites données, pour chaque canal, par le tableau suivant (canaux français) :

Canal	Fréquences limites de la bande (MHz)
2	45,2 à 51,7
5	164,75 à 171,5
6	166 à 172,75
7	178 à 184,50
8	179 à 186
8 A	178 à 184,50
9	190 à 197,80
10	192,50 à 199
11	204 à 211
12	205,50 à 212

Vérifier également que l'atténuation sur la porteuse vision du canal réglé est comprise entre 4 et 7 dB par rapport au niveau maximum.

S'il s'agit de la plaquette déréglée (noyaux retouchés par un technicien peu expérimenté, par exemple), la marche à suivre sera un peu différente :

1. — Connecter le générateur H.F. comme précédemment et l'accorder sur la porteuse son du canal réglé. Brancher le voltmètre électronique à la sortie son ;

2. — Régler le C.V. d'appoint de l'oscillateur (l'un des boutons du rotacteur) à mi-course, puis ajuster le noyau L_6 (oscillateur) au maximum du son. Il ne faut pas que le noyau soit trop sorti ou trop enfoncé et il est nécessaire qu'il permette un déréglage d'au moins 1 MHz dans chaque sens ;

3. — Déconnecter le condensateur de liaison C_{17} , accorder le générateur H.F. sur la porteuse vision et brancher le voltmètre électronique à la sortie vidéo ;

4. — Accorder L_5 , puis L_4 au maximum de sortie vision, en procédant, s'il le faut, par plusieurs retouches successives ;

5. — Ressouder C_{17} et retoucher l'oscillateur s'il y a lieu ;

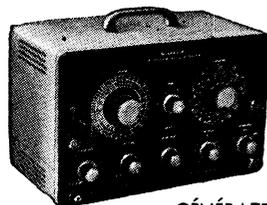
6. — Régler L_2 sur la fréquence indiquée par le tableau ci-dessous, suivant le canal :

Canal	Fréquence (en MHz)
2	52,40
5	172
6	173,40
7	184,50
8	186,55
8 A	185
9	197,80
10	199,50
11	211
12	212,85

Vérifier ensuite, comme pour le cas précédent, que la courbe de réponse tient dans 3 dB dans les limites indiquées, sinon retoucher L_2 . Vérifier également l'atténuation normale de la porteuse vision par rapport au niveau maximum.

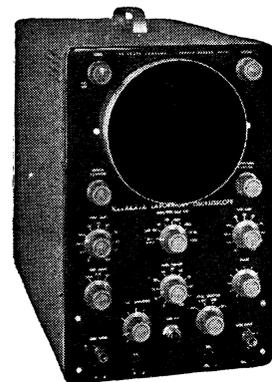
R. LAPIE.

Dans le numéro 120 de « Radio-Constructeur » (juillet-août 1956) nous avons décrit une mire électronique. Plusieurs lecteurs nous ayant demandé où l'on pouvait se procurer les pièces détachées pour sa réalisation, nous précisons, à leur intention, qu'il convient de s'adresser pour cela aux Ets Radio-Toucou, 75, rue Vauvenargues, Paris (18^e).



GÉNÉRATEUR TV

NOUVEL
OSCILLOSCOPE O-10
A CIRCUITS
IMPRIMÉS



TOUS ENSEMBLES COMPLETS en pièces détachées modèles pour les besoins du laboratoire et de la fabrication

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

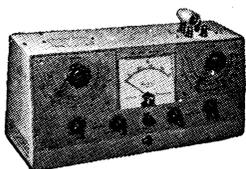
CATALOGUE RC 9 ET TARIFS sur demande

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



AMIENS : M. GODART, 40, rue Saint-Fusclen.
ANGERS : LE PALAIS DES ONDES, 31, rue Lenepveu.
BAYONNE : M. A. DESBONNETS, Villa Maddalen, route de Cambou.
DIJON : M. J. CERIES, 11, boulevard Fontaine des Suisses.
LILLE : C.L.D., 161, rue Nationale.

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



Q-MÈTRE

VOLTMÈTRE
A LAMPES



ANALYSEUR
B. F.

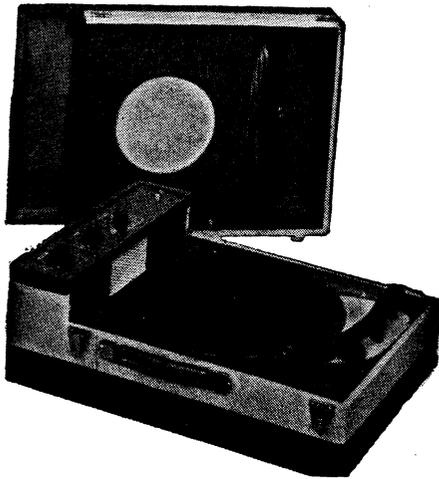


PUBL. ROPY

CENTRAL RADIO

EN NOS MAGASINS VOUS TROUVEREZ LES GRANDES MARQUES DE PIÈCES DÉTACHÉES ET D'APPAREILS DE MESURE

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



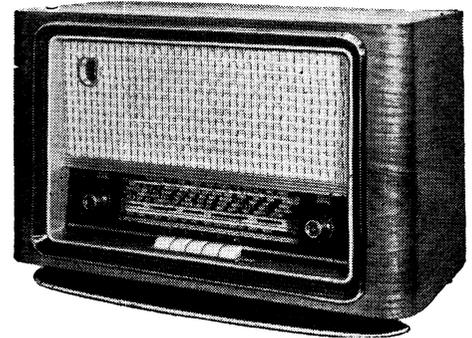
Électrophone CR5

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

L'ensemble complet en pièces détachées :

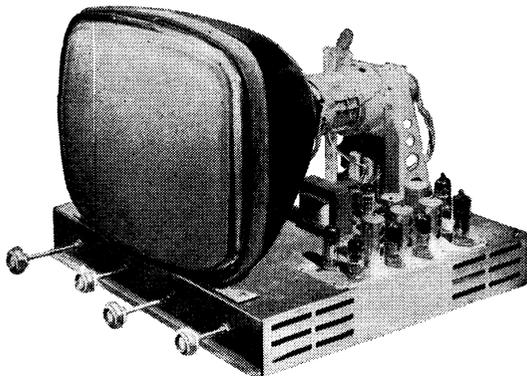
Avec platine « DUCRETET »
net 23.200

Avec platine « VISSEAUX »
net 19.980



RCR56 PP

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



Le CRX 56

TÉLÉVISEUR 13 LAMPES
DU TYPE CHAMP FORT
DE RÉALISATION SIMPLE

- Platine HF, bases de temps, déflection OREGA.
- Télébloc précâblé et préréglé (vision jusqu'à la Vidéo, son jusqu'à la détection).
- La partie MF 2 étages surcouplés assure une bande passante de 9 m/cs, la sensibilité est de 150 MV.
- Bloc HF mélangeur adaptable tous canaux 819 lignes.
- L'ensemble en pièces détachées absolument complet avec lampes et tubes de 43 cm, sans ébénisterie.

NET : 59.000 Francs

Modèle avec platine longue distance (nous consulter)

- ENSEMBLES RADIO A CABLER de 5 à 10 lampes, de 11.230 à 27.400 fr. net
- CHASSIS 8 LAMPES AM/FM prêt à câbler 25.950 fr.

Département Professionnel

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

Lampes germaniums, thyratrons, régulateurs

Toute la pièce détachée pour Transistors et la Prothèse Auditive

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

ÉTANT PRODUCTEUR, nous établissons sur demande nos factures avec TVA

Catalogue 1956 contre 100 fr. ● Remise habituelle aux professionnels ● Expéditions province à lettre lue
35, rue de Rome, PARIS-8^e - C. C. P. Paris 728-45 - Téléphone : LABorde 12-00 - 12-01

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

PUBL. RAPHY

PETITES ANNONCES

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

● VENTE DE FONDS ●

Fonds radio-TV-EL. Ménager, ville midi. D.O. : Radiola, Thomson, Pathé-Marconi, etc. C.A. 55 : 20 U. Prix : 5 U + stock 2 U. Ecr. Revue n° 909.

● OFFRES D'EMPLOIS ●

BON DEPANNEUR RADIO demandé par Radio-Saint-Lazare, 3, rue de Rome, Paris.

Société SERAM cherche MONTEUR-CABLEUR ou CABLEUR

pour magnétophones et

APPRENTI

Se présenter, 8, rue de Turin, EUR. 39-70.

● DEMANDE D'EMPLOI ●

Monteur-dépanneur radio, notions TV, ch. emploi 3 jours par semaine. Ecr. Revue n° 906.

● DIVERS ●

REPARATION RAPIDE
APPAREILS DE MESURES ELECTRIQUES
ET ELECTRONIQUES

S. E. R. M. S.

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



LES MEILLEURS LIVRES POUR...



...l'initiation et le perfectionnement



LA RADIO?... MAIS C'EST TRES SIMPLE! par E. Aisberg. Le meilleur ouvrage d'initiation expliquant le fonctionnement des appareils actuels de radio en vingt causeries illustrées d'amusants dessins de Guillac. Traduit en plusieurs langues, ce livre constitue le plus gros

succès de l'édition technique et est adopté par de nombreuses écoles en France et à l'étranger. 152 pages (18 x 23) 450 fr.

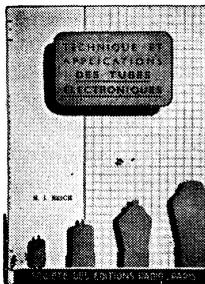
COURS FONDAMENTAL DE RADIO-ELECTRICITE PRATIQUE

par Everitt. — Cours du second degré (niveau des agents techniques), couvrant tous les domaines de la radio-électricité et ne nécessitant pas de connaissances mathématiques spéciales. Traduction du plus populaire des livres d'enseignement américains. Beau vol. de 366 p., abondamment illustré, avec schémas en h.-texte. Format 16x24... 1.080 fr.



MATHEMATIQUES POUR TECHNICIENS, par E. Aisberg. — Cours complet d'arithmétique et d'algèbre allant jusqu'aux équations du second degré, progressions et logarithmes. Nombreux exercices avec solutions. 288 pages (15 x 24) 660 fr.

TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TUBES ELECTRONIQUES, par H.-J. Reich. — Un cours complet sur la théorie et l'utilisation des tubes électroniques dans les télécommunications. 320 pages (16 x 24) 1.080 fr.



...le travail au laboratoire



LABORATOIRE RADIO, par F. Haas. — Equipement du labo : sources de tension, instruments de mesure, voltmètres électroniques, oscillographes, ponts, étalons d'impédances, etc. 180 p. (13x21). 360 fr.

MESURES RADIO, par F. Haas. — Suite logique du précédent, ce livre expose les méthodes de mesure permettant de tirer le meilleur parti de l'appareillage existant. 200 p. (13x21). 450 fr.



RADIO-TUBES, par E. Aisberg, L. Gaudillat et R. Deschepper. — Ouvrage de conception originale, Radio-Tubes contient les caractéristiques essentielles et 924 schémas d'utilisation de tous les tubes usuels européens et américains, avec leurs culots, tensions et intensités, valeurs des résistances à utiliser et tensions du signal à l'entrée et à la sortie. Album de 168 pages (13x22), assemblage par spirale en matière plastique, couverture laquée 500 fr. Nouvelle édition entièrement à jour.

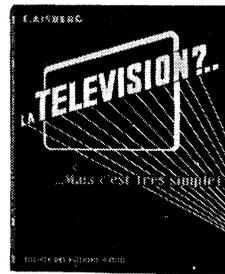


L'OSCILLOGRAPH AU TRAVAIL, par F. Haas. — Tous ceux qui possèdent un oscillographe consulteront ce livre avec le plus grand profit. Il expose toutes les méthodes de mesures avec schémas des montages à réaliser et donne l'interprétation de 252 oscillogrammes relevés par l'auteur. 252 pages (13x21) 750 fr.

TECHNIQUE DE LA MODULATION DE FREQUENCE, par H. Schreiber. — Principes de la F.M. Analyse des divers montages. Récepteurs F.M. et combinés AM/FM. Antennes spéc. 176 p. (16 x 24). 900 fr.

TECHNIQUE DE LA TELEVISION, par A.V.J. Martin. — T. I. : Les récepteurs son et image. 296 p. (16 x 24). 1.080 fr. T. II : Alimentations et Bases de temps. 358 p. (16 x 24). 1.500 fr.

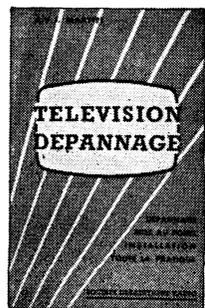
...la télévision et l'électronique



LA TELEVISION?... MAIS C'EST TRES SIMPLE! par E. Aisberg. Digne pendant de l'ouvrage qui a permis l'initiation de dizaines de milliers de radios, écrit dans le même esprit et sous une forme analogue, tout aussi spirituellement illustré par Guillac, ce livre est bien parti pour un succès mondial au moins égal.

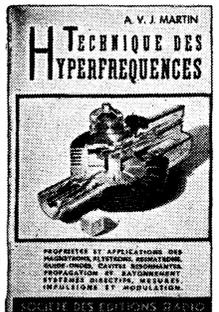
168 pages (18x23) 600 fr.

TELEVISION DEPANNAGE, par A.V.J. Martin. — S'initier à la T.V. est bien; la pratiquer est mieux. Quelle meilleure école que le dépannage, surtout avec ce livre pour guide ? Installation, dépannage systématique, méthode rapide, rien n'est oublié. 176 pages (13 x 21) 600 fr.



BASES DE L'ELECTRONIQUE, par H. Piraux. — Mise au point très claire de l'état actuel de la physique et de la chimie nucléaires et étude de tous les phénomènes électroniques qui régissent le fonctionnement des tubes à vide, cellules photoélectriques, etc... Ouvrage indispensable pour être « à la page ». 120 p. (13x21). 240 fr.

TECHNIQUE DES HYPERFREQUENCES, par A.V.J. Martin. — Le seul ouvrage sans doute qui expose de façon claire et sans un recours abusif aux mathématiques la production, la propagation des ondes ultra-courtes et les mesures dans ce domaine. Grâce à une abondante illustration, magnétron, klystrons, guides d'ondes et toute la « plomberie » perdront de leur mystère. 204 pages (13 x 21) 660 fr.



REGLAGE ET MISE AU POINT DES TELEVISEURS PAR L'INTERPRETATION DES IMAGES SUR L'ECRAN, par F. Klünger. — 96 photos d'images avec interprétation. Tableau synoptique de dépannage et mise au point. 28 pages (27x21) 360 fr.

AJOUTER 10 % POUR FRAIS D'ENVOI avec un minimum de 30 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

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

SUR DEMANDE, ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT Frais supplémentaires 60 francs



LES MEILLEURS LIVRES POUR...

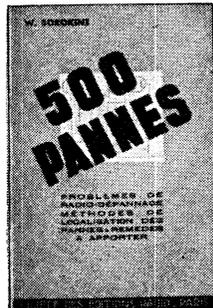


...la conception, la mise au point et le dépannage



LA CLEF DES DEPANNAGES, par E. Guyot. — Toutes les pannes possibles et imaginables sont classées dans ce livre dans l'ordre logique, selon les symptômes. Une suite de tableaux indique le diagnostic et les remèdes à appliquer.

80 pages (13 x 22) 180 fr.



500 PANNES, par W. Sorokine (remplace « 100 PANNES », épuisé). — On sait combien il est instructif de bavarder avec un technicien ayant du dépannage une longue expérience. Bavardez donc à domicile et tant qu'il vous plaira avec W. Sorokine. Vous ne le regretterez pas...

244 pages (13 x 21) 600 fr.

40 ABAQUES DE RADIO, par A. de Gouvenain, permettant de résoudre instantanément tous les problèmes de Radioélectrité, sans se livrer à des calculs fastidieux. Le recueil est constitué par 40 planches (24 x 32), accompagné d'un mode d'emploi détaillé.

Avec mode d'emploi 1.200 fr.

LES BOBINAGES RADIO, par H. Gilloux. — Calcul, réalisation et vérification des bobinages H.F. et M.F. Nouvelle édition complétée.

160 pages (13 x 21) 240 fr.

REPRODUCTION SONORE A HAUTE FIDELITE, par G.-A. Briggs. — Tous les secrets de la réussite en basse fréquence dévoilés par le grand spécialiste anglais.

368 pages (16 x 24) 1.800 fr.

LE MULTI-TRACER, par H. Schreiber. — Etude, construction et utilisation d'un appareil à dépanner (méthode de l'analyse néodynamique).

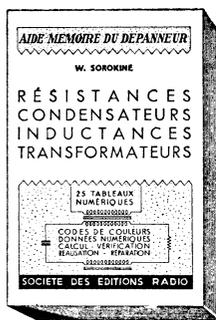
68 pages (16 x 24) 360 fr.

ALIGNEMENT DES RECEPTEURS RADIO, par W. Sorokine. — Circuits oscillants, bobinages, commande unique, anomalies, pratique de l'alignement.

128 pages (16 x 24) 600 fr.

TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TRANSISTORS, par H. Schreiber. — Propriétés, fonctionnement, mesures et utilisation des divers types de transistors.

160 pages (16 x 24) 720 fr.



AIDE-MEMOIRE DU DEPANNEUR (Résistances, Condensateurs, Inductances, Transformateurs), par W. Sorokine. — Calcul, réalisation et vérification de ces éléments. Leurs valeurs usuelles. Codes des couleurs. 25 tabl. numériques auxquels le technicien se reportera utilement dans bien des cas de la pratique.

96 pages (16 x 24) 300 fr.

LES GENERATEURS B.F., par F. Haas. — Principes, modèles industriels, réalisation et étalonnage de types variés.

64 pages (13 x 21) 180 fr.



LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO, par L. Gaudillat. — Sous une forme pratique et condensée, toutes les caractéristiques de service, les culottages et équivalences des lampes européennes et américaines.

88 pages (13 x 22) 300 fr.

CARACTERISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO. — Albums contenant les caractéristiques détaillées avec courbes et schémas des tubes modernes. (Les fascicules I et II sont épuisés.)

Fasc. III (lampes rimlock).

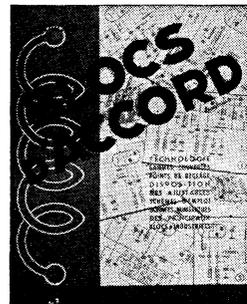
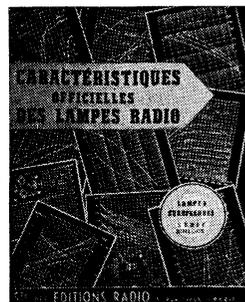
Fasc. IV (lampes miniature).

Fasc. V (tubes cathodiques).

Fasc. VI (lampes noval, série télévision).

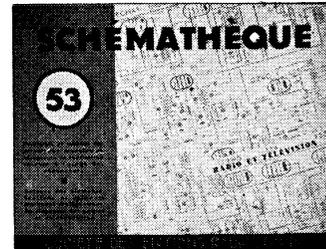
Fasc. VII (lampes noval, suite).

Chaque fascicule (21 x 27) 210 fr.



BLOCS D'ACCORD, par W. Sorokine. — Etude générale et caractéristiques détaillées de 28 modèles industriels les plus répandus. Technologie. Gammes couvertes. Points de réglage. Disposition des éléments ajustables. Schémas d'emploi. 32 p. (21 x 27). Deux fascicules. Chacun. 180 fr.

BLOCS 54, 240 fr.

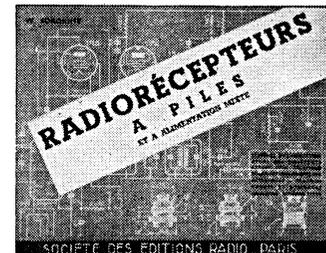


SCHEMATHEQUE. — Ces schémas avec valeurs, tensions et intensités, description des pannes courantes, des procédés de dépannage et d'alignement des principaux récepteurs industriels, sont présentés dans des albums annuels :

SCHEMATHEQUE 51 (Epuisée).
SCHEMATHEQUE 52 (80 récepteurs, 116 pages) 720 fr.
SCHEMATHEQUE 53 (68 récepteurs, radio et télévision, 116 pages) 720 fr.
SCHEMATHEQUE 54 720 fr.
SCHEMATHEQUE 55 720 fr.
SCHEMATHEQUE 56 720 fr.

LA GUERRE AUX PARASITES, par L. Saurvornin. — Etude de la propagation des parasites. Lutte contre ces derniers. Etat actuel de la législation.

72 pages, format 16 x 24 120 fr.



RADIORECEPTEURS A PILES, par W. Sorokine. — Tous les aspects de la technique, assez particulière, des récepteurs à piles ou à alimentation mixte : généralités, procédés d'alimentation, composition des différents étages sont étudiés et commentés à l'aide de nombreux schémas. Des montages-types terminent cet album, de la détectrice à réaction à deux lampes au super classique.

52 p. (27,5 x 21,5) 300 fr.

RADIORECEPTEURS A GALENE, par Ch. Guilbert. — Réalisation des postes à galène du plus simple jusqu'au plus perfectionné.

16 pages (27,5 x 21,5) 180 fr.



SCHEMAS D'AMPLIFICATEURS B.F., par R. Besson. — 18 schémas d'amplificateurs de 2 à 40 watts, avec description détaillée des accessoires et particularités de chaque montage. Album de 72 pages (27,5 x 21,5) .. 270 fr.

AJOUTER 10 % POUR FRAIS D'ENVOI avec un minimum de 30 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

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

En BELGIQUE : S. B. E. R., 184, Rue de l'Hotel des Monnaies BRUXELLES

TECHNOS

LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

5, Rue Mazet — PARIS-VI^e

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

TOUS LES OUVRAGES FRANÇAIS ET ÉTRANGERS
SUR LA RADIO — CONSEILS PAR SPÉCIALISTE

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

Frais d'expédition : 10 % avec maxim. de 150 fr. (étranger 20 %)

Envoi possible contre remboursement avec supplément de 60 fr.

Librairie de détail, nous ne fournissons pas les libraires

EXTRAIT DU CATALOGUE

SCHEMAS DE RADIORECEPTEURS, Fasc. 4. par L. Gaudillat.
— Montages à tubes Noval 300 fr.

BOBINAGES RADIO (Les), par H. Gilloux. — Etude théorique et pratique des bobinages d'un récepteur 240 fr.

CONDENSATEURS ELECTRIQUES (Les), par R. Deschepper.
Technologie, emploi, mesures pour les différents types de condensateurs fixes, variables et électrolytiques. 144 pages. 450 fr.

DICTIONNAIRE ANGLAIS-FRANÇAIS. — ELECTROTECHNIQUE ET ELECTRONIQUE, par H. Piraux. — Ouvrage indispensable pour l'étude d'ouvrages en langue anglaise. 296 pages (1952) 1.780 fr.

DICTIONNAIRE DE LA RADIO, par J. Brun. — Encyclopédie moderne de tous les termes techniques utilisés en radio. 548 pages 720 fr.

DICTIONNAIRE RADIO-TECHNIQUE ANGLAIS-FRANÇAIS, par L. Gaudillat. — Traduction de tous les termes et abréviations utilisés en électricité et radioélectricité. Tableaux d'unités anglaises et équivalences. 84 pages 240 fr.

LECTURE AU SON ET LA TRANSMISSION MORSE RENDUES FACILES (La), par J. Brun. — Les meilleures méthodes mnémotechniques pour apprendre le Morse. 120 pages. 288 fr.

RADIO-TUBES, par E. Aisberg, L. Gaudillat et R. Schep-
per. — Une documentation unique donnant instantanément et sans aucun renvoi toutes les valeurs d'utilisation et culottages de toutes les lampes usuelles. Reliure spirale. 176 pages. 500 fr.

TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TUBES ELECTRONIQUES, par H.-J. Reich. — Un cours complet sur la théorie et l'utilisation des tubes électroniques dans l'électronique et dans les télécommunications. 320 pages 1 080 fr.

THEORIE ET PRATIQUE DES LAMPES DE T.S.F., par L. Chrétien.

Tome I : Etude des lampes et de leurs électrodes. 224 pages 420 fr.

Tome II : Utilisation des lampes en haute fréquence. 190 pages 450 fr.

Tome III : Utilisation des lampes en basse fréquence et circuits réactifs. 192 pages 540 fr.

PRATIQUE INTEGRALE DE LA TELEVISION, par F. Juster
— Cours moderne de télévision comportant de nombreux schémas, abaques, exemples de calcul et de réalisation. 484 pages 2.500 fr.

A LA RECHERCHE DE L'URANIUM, par R. Brosset. — Pratique de la localisation des gisements d'uranium, schéma d'un compteur de Geiger. 48 pages 300 fr.

MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS, par M. Leroux.
— Collection de montages avec transistors à pointes et à jonction tirés de publications étrangères. 120 pages 495 fr.

CATALOGUE COMPLET SUR SIMPLE DEMANDE

VOUS AUSSI FAITES
CONFIANCE A C.R.E

qui avec ses fabrications personnelles à Sélectionné
et Stocké pour vous tout ce qui Concerne
votre profession.

- Une seule Commande.
- Une seule Expédition.
- Une seule Facture.
- Dix fois moins de frais.
- Dix fois plus vite.
- Tout au prix d'usine.



LA DILE
LECLANCHE
CHASSAGNEUIL

JEANRENAUD
Métallo
MEIRIX
RADIO-CONTROLE
MAZDA
VEGA
SORAL
SYLVANIA
SBERONLINE
CLAUDE PIZZI
PHILIPS
EDEN
MICAER
OREGA
SERAVOY

Société Anonyme
Centre Radio-Électrique
Siège : 5 ter et 7, Boulevard Victor-Hugo
LIMOGES Tel. 73 49 et 62-13
Usine :
BOURG-LA-REINE (Seine)

CRE

Demandez notre
Catalogue général

Pour la Publicité
DANS

**RADIO
CONSTRUCTEUR**

s'adresser à...

PUBLICITÉ RAPY

P. & J. RODET

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

Tél. : SEGur 37-52

qui se tient à votre disposition



« LA MAISON DES 3 GARES »

26 ter, rue Traversière, PARIS (XII^e) -- DOR. 87-74

LE SPÉCIALISTE DES PRIX ET DE LA QUALITÉ

...sera désormais votre fournisseur...

POUR LES LAMPES

Grandes Marques uniquement. GARANTIE TOTALE D'UN AN
Non seulement nous avons en stock tous les types de lampes ainsi que GERMANIUM et TRANSISTORS mais également les tout derniers types au fur et à mesure de leur apparition

AB 2 ..	950	EL 39 ..	1.540	6 A3 ..	1.250	12 SK7M	850
ABC 1 ..	1.175	EZ 11 ..	560	6 A5 ..	1.045	12 SG7M	850
ABL 1 ..	1.625	EZ 12 ..	600	6 Z4 ..	900	12 SR7M	850
ECH 1 ..	1.500	ECH 21 ..	770	6 AC7 ..	850	12 SJ7M	850
AD 1 ..	1.350	EF 5 ..	690	6 AK5 ..	550	14 A7M	850
AF 3 ..	750	EF 6 ..	625	6 C5 ..	550	14 B6 ..	850
AF 7 ..	750	EF 8 ..	750	6 C6 ..	900	14 C5 ..	1.050
AF 50 ..	750	EF 11 ..	1.390	6 CD6 ..	1.456	14Q7 ..	950
AX 50 ..	1.760	EF 12 ..	1.390	6 F5 ..	550	14 R7 ..	950
AK 1 ..	1.350	EF 50 ..	580	6 F7 ..	800	14 S7 ..	950
AZ 4 ..	600	EFM 11 ..	1.740	6 B7 ..	900	24 ..	750
AZ 11 ..	695	EM 11 ..	1.740	6 B8 ..	900	35 ..	750
AZ 12 ..	1.095	4654 ..	945	6 H6 ..	490	35 Z5 ..	690
AZ 41 ..	240	UCL 11 ..	1.500	6 J5M ..	580	35 L6 ..	690
CB 2 ..	750	UBL 21 ..	730	6 J6 ..	560	41 ..	750
CBC 1 ..	750	UCH 11 ..	1.500	6 J7M ..	700	42 ..	795
CF 1 ..	870	UY 1 ..	1.275	6 K8 ..	950	43 ..	690
CF 2 ..	870	UY 11 ..	1.275	6 L6 ..	750	47 ..	800
CF 3 ..	750	OA 2 ..	1.045	6 L7M ..	800	50 ..	1.500
CF 7 ..	870	OB 2 ..	1.045	6 M6 ..	590	50 L6 ..	750
CK 1 ..	900	OD 3 ..	950	6 N7 ..	750	25 A6 ..	690
CK 3 ..	1.300	OZ 4 ..	650	6 SA7 ..	850	55 ..	750
CL 2 ..	1.510	1 L4 ..	405	6 SC7 ..	850	57 ..	750
CL 4 ..	1.510	1 N5 ..	750	6 SJ7 ..	650	58 ..	750
CL 6 ..	1.500	1 N34A ..	750	6 SK7 ..	750	75 ..	750
DF 11 ..	1.275	1 U4 ..	750	6 SN7 ..	750	76 ..	625
DL 11 ..	1.390	1 U5 ..	750	6 SQ7 ..	690	78 ..	750
E 446 ..	900	1 D8GT ..	900	6X8 ..	825	80 ..	470
E 447 ..	900	2 A3 ..	1.250	7 A6 ..	850	83 ..	850
EA 50 ..	485	2 A5 ..	750	7 A7 ..	750	84 ..	900
EAL 21 ..	730	2 A6 ..	750	7 B8 ..	850	85 ..	750
ECH 11 ..	1.625	2 A7 ..	750	7 E7 ..	650	807 ..	1.239
ECL 11 ..	1.625	2 B7 ..	900	7 Q7 ..	750	866 A ..	1.350
EL 2 ..	750	2 X2 ..	850	7R7, 7S7 ..	750	879 ..	750
EL 11 ..	750	3 A4 ..	435	7 Z4 ..	750	1561 ..	655
EL 12 ..	1.100	3 A5 ..	800	12 SA7 ..	850	1882 ..	450
EL 38 ..	1.078	5 U4 ..	800	12 SH7 ..	850	4054 ..	900

Prix aussi avantageux pour tous les autres types de lampes
MÊME A L'UNITÉ ! PRIX SPÉCIAUX PAR QUANTITÉ !

POUR LES RÉCEPTEURS

"SYLVY" 1^{er} poste batterie à touches, équipé avec les nouvelles lampes à consommation réduite. Monté dans nos ateliers, il est économique et facile à réaliser. PRIX COMPLET EN PIÈCES 14.350
DÉTACHÉES avec pile

et beaucoup d'autres réalisations. CONSULTEZ-NOUS !

POUR LES ÉLECTROPHONES

NOTRE ELECTROPHONE est entièrement réalisé dans nos ateliers, avec **uniquement** des platines et des lampes de **grandes marques** ● Amplificateur, excellente musicalité à 2 réglages (puissance, tonalité), puissance de sortie : 4 Watts ● 3 lampes EZ80, EL84, 6AV6 ● Tourne-disques 3 vit., microsillon ● Pick-up piézo-électrique à tête réversible ● Alternatif 110-220 V ● Présentation impeccable.

PRIX COMPLET, CABLE, REGLE, en ordre de marche. En mallette luxe « amovible » 2 tons : avec platine Philips ... 18.250 avec plat. Pathé-Marconi 18.950

BAISSE !!!
avec la platine Eden ... 17.750
... Et avec le plan du Haut-Parleur n° 977, toutes les pièces, du châssis au haut-parleur, sans surprise.

Prix 16.750

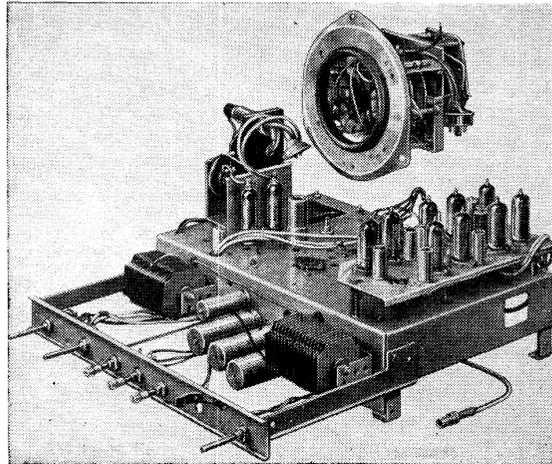
ET TOUS AUTRES ACHATS EN RADIO

...CONSULTEZ-NOUS

L'accueil réservé à chacun de nos clients est notre meilleure publicité

CHASSIS TÉLÉVISION
montés, réglés avec jeux de lampes
production

★ **PATHÉ-MARCONI** ★
43/54 cm. COURTE ET GRANDE DISTANCES



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

PLATINE MÉLODYNE PATHÉ-MARCONI

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

GROUPEZ TOUS VOS ACHATS

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

vous permettra de satisfaire toutes les demandes de votre clientèle

SLAM-DAUPHIN Récepteur alternatif 5 lampes (EBF80, 6P9, EZ80, ECH81, EM34). 4 gammes (PO, GO, OC, BE). Clavier 4 touches. Châssis câblé et réglé, avec lampes, HP et boutons (dimensions 280 x 160 x 170)..... **15.600**
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHE..... **17.800**

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

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

SLAM FM 980 (3 HP.) Récepteur alternatif 9 lampes (ECH81, EF85, EF85, ECC85, EBF80, 6AL5, EL84, EZ4, EM80). 6 gammes (PO, GO, OC1, OC2, OC3, FM). Clavier 8 touches. Cadre HF à air. Châssis câblé, réglé, avec lampes et boutons mais sans HP (dim. : 470 x 210 x 240)..... **38.500**
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHE..... **52.950**

REMISE HABITUELLE A MM. LES REVENDEURS

LE MATÉRIEL SIMPLE

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2^e - Téléph. : RICHelieu 62-60



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

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R. C. 122 ★

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

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir
à partir du N°.....(ou du mois de.....)
au prix de 1.250 fr. (Etranger 1.500 fr.)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :



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

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R. C. 122 ★

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 1.000 fr. (Etranger 1.250 fr.)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :



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

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R. C. 122 ★

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

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir
à partir du N°.....(ou du mois de.....)
au prix de 980 fr. (Etranger 1.200 fr.)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :



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

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R. C. 122 ★

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

ADRESSE.....

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

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

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

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

QUESTION INDISCRÈTE

Quel article vous intéressera le plus dans le numéro d'octobre de **Toute la Radio** ? L'information concernant l'invention d'un dispositif français d'allumage électronique ? Une variante de ce sympathique générateur de signaux rectangulaires qu'est l'oscillateur Charbonnier ? La description par Ch. Guilbert d'un montage pour l'étude des circuits H.F. ? L'étude extrêmement documentée de R. Geffré sur l'aluminium et ses allages, métaux dont il est indispensable de bien connaître les propriétés et le travail ?

Votre attention sera-t-elle davantage retenue par les comptes rendus des Salons de Paris et de Londres, ou par le GUIDE DES TRANSISTORS qui occupe cette année trois pages et s'étend aux modèles H.F. et B.F. de puissance ?

Peut-être est-ce la B.F. qui vous passionne ? Ne manquez pas dans ce cas la description d'un préamplificateur et de deux amplificateurs (12 et 25 W) de très haute qualité, description qui occupe à elle seule 7 pages, et instruisez-vous dans les pages suivantes qui traitent de la fabrication des disques modernes.

Et si vous n'êtes pas encore satisfait, délectez-vous, dans la rubrique consacrée à la Presse mondiale, en faisant connaissance avec la nouvelle lampe H.F. à incandescence et en découvrant une formule révolutionnaire d'autoradio : montage hybride à transistor et lampes à tension anodique de 12 V seulement.

Prix : 150 Francs Par Poste : 160 Francs

TÉLÉVISEURS DE HAUTES PERFORMANCES

C'est dans le numéro 67 de la revue **Télévision** (octobre 1956) que vous trouverez le début de la description du nouveau téléviseur **Opéra** type Record 57, comportant un certain nombre de perfectionnements propres à assurer une réception parfaitement stable même à longue distance.

Vous y lirez aussi la suite de la description d'un autre téléviseur, également prévu pour longue distance, et monté avec les blocs pré-câblés de **Pathé-Marconi**.

Vous trouverez, dans le même numéro, la description complète de la mire électronique **Métrix** type 260, celle d'un petit oscilloscope à tube de 50 mm, utilisable pour la télévision, une étude sur la technique TV en Grande-Bretagne, etc.

Prix : 120 Francs Par Poste : 130 Francs

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE N° 10

Ce dixième numéro d'une revue qui, bien que jeune, est déjà largement répandue et élogieusement cotée dans les milieux industriels, après un éditorial de U. Zelbstein consacré à l'Art de l'Ingénieur, débute par une étude originale extrêmement documentée sur les cellules photoconductrices au sulfure de cadmium.

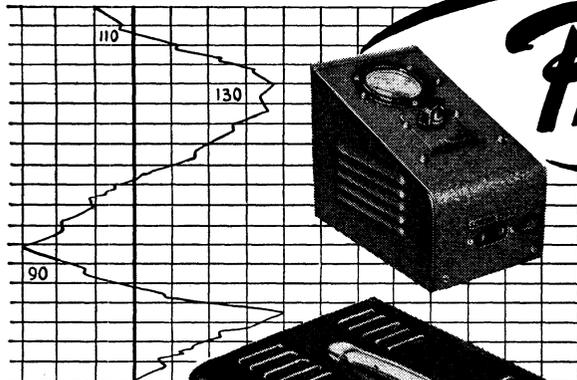
Vient ensuite la description complète d'un générateur H.F. de 3 kW environ, qui permettra éventuellement aux petites entreprises peu argentées de construire elles-mêmes un poste de chauffage par induction.

Après un article sur la stabilisation des tensions alternatives, une étude et des tableaux synoptiques font le point des diodes à pointe et à jonction au germanium et au silicium (modèles de puissance y compris). La signature bien connue de MM. Le Chevallier et Leleu se retrouvera après une description de plusieurs thermomètres et thermostats de précision à thermistances.

Ce numéro substantiel se termine par la présentation d'un dispositif industriel, le **Couplatron**, capable d'améliorer grandement l'exploitation de bien des machines-outils.

Prix : 300 Francs Par Poste : 310 Francs

La "FIÈVRE" du secteur est mortelle pour vos installations



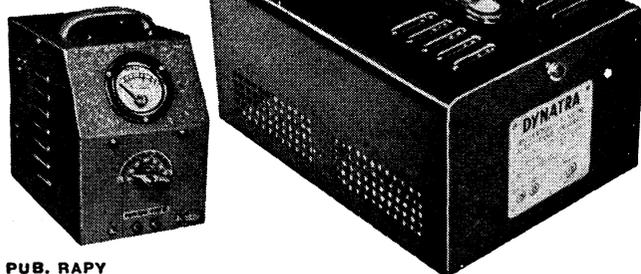
Protégez-les... avec les nouveaux régulateurs de tension automatiques

DYNATRA

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

Agents régionaux :

- MARSEILLE : H. BERAUD, 11, Cours Lieutaud.
 - LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles-Saint-Venant.
 - LYON : J. LOBRÉ, 10, rue de Sèze.
 - DIJON : R. BARBIER, 42, rue Neuve-Bergère.
 - ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République.
 - TOURS : R. LEGRAND, 55, boulevard Thiers.
 - NICE : R. PALLEUCA, 39 bis, avenue Georges-Clemenceau.
 - CLERMONT-FERRAND : Sté CENTRALE DE DISTRIBUTION, 26, avenue Julien.
- Pour la Belgique : Ets VAN DER HEYDEN, 20, rue des Bogards, BRUXELLES.



PUB. RAPHY

Où trouver ?

Vous cherchez un tube de type ancien ?

Vous cherchez un tube de type moderne ?

Vous cherchez un conseil gratuit de dépannage ?

TOUJOURS A VOTRE SERVICE

NÉOTRON

PEUT VOUS DÉPANNER

S. A. DES LAMPES NÉOTRON
3, RUE GESNOUIN - CLICHY (SEINE)
TÉL. : PÉREIRE 30-87

PLAQUES-ADRESSES et INDICATRICES
DECALCOMANIES GLISSANTES

E. MULIN
Maison fondée en 1923
169, Av. THIERS, LYON (6^e)
TÉL. LALANDE 48-23

FAUSSES VIS
VIS A METAUX
PARKER



TABLE MD
Ideale
**POUR RÉCEPTEURS
ET TÉLÉVISEURS**

**DÉMONTABLE
MOBILE — ROBUSTE
ÉLÉGANTE**

(Pieds métalliques, dessus bois ou métal)

A. pour radio.
B. pour télévision 43 ou 54 cm.
C. tablette-bar facultative s'adaptant sur nos tables télé.

Consultez-nous

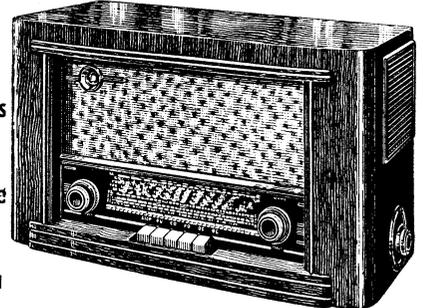
EDEN ETS Marcel DENTZER
S.A. AU CAPITAL DE 60.300.000 F.
13 bis, RUE RABELAIS - MONTREUIL (SEINE) AVR. 22-94

Un succès foudroyant...

“LE GAVOTTE 3 D”
RÉCEPTEUR STÉRÉOPHONIQUE

Description parue dans R^o Plans de Juin 1956

- 2 canaux BF commandés séparément
- 3 haut-parleurs
- 11 lampes
- cadre ferroxcube
- étage H.F.
- commande du bloc par clavier
- Adjonction possible de la F.M.



La haute fidélité à la portée d'amateurs
Venez l'entendre !

RADIO-TOUCOUR 75, RUE VAUVENARGUES — PARIS-18^e
Tél. MAR. 47-39 - Métro: Pte St-Ouen - Autobus 31, P.C. 81
PUBL. RAPY

FLUORESCENCE MATÉRIEL B. F.

REGLETTES COMPLETES avec tubes et starters, 120 volts :

0 m 36	2 150
0 m 60	2 200
1 m 20	2 900
Circline 32 cm	4 900
Starters	150

TOURNE - DISQUES microsillons, grande marque, trois vitesses **6 950**
MALLETTTE tourne - disques, trois vitesses. MICROSILLONS. Imitation cuir **9 900**
ELECTROPHONE R. A. D. Haute fidélité, très soigné **19 500**

BLOC BOBINAGES N° 356
Faible encombrement, 3 gammes, avec jeu MF 455 Kes, schéma détaillé COMPLET **1 050**

Offre valable 1 mois !
LAMPES GARANTIES 6 mois
au choix à **250** Frs
6 AQ 5 - 6 AV 6 - 6 BA 6 - 6 AU 6 - 12 AV 6 - 12 BA 6
EF 41 - EL 84 - GZ 41 - UY 41 - 35 W 4 - AZ 41
au choix à **350** Frs
1 S 5 - 3 S 4 - 1 T 4

ENSEMBLES CONSTRUCTEURS
DIFFUSION-RADIO
163, Boulevard de la Villette — PARIS (X^e)
Métro: JAURÈS et STALINGRAD — Tél.: COMBAT 67-57
Envoi contre mandat à la commande — C.C.P. 7472-83 PARIS
ou contre remboursement, franco pour commande supérieure à 3.000 Frs, sinon joindre 150 Frs

PUBL. RAPY

APPAREIL DE MESURES DE PRÉCISION ET DE CONTRÔLE **E.N.B.**
le grand spécialiste des
CONTROLEURS UNIVERSELS à haut rendement
(6 MODÈLES convenant à tous les besoins et à toutes les bourses)

COMPAREZ
par exemple les performances du TYPE M 26 à 44 sensibilités au prix de **17.680 Fr.**
V continu et alternatif (10.000 Ω/V) : 0 à 1,5 - 7,5 - 30 - 150 - 300 - 750 et 3.000 V.
I cont. et alt. : 0 à 100 et 300 μA - 1,5 - 7,5 - 30 - 150 - et 750 mA - 3 et 15 A.
R : 0 à 10.000 - 100.000 Ω
1 MΩ et 10 MΩ.
C : 0 à 0,2 et 20 μF.
Niveaux : 74 db.

Catalogue RC 106
contre 75 francs en timbres
Spécifier l'appareil qui vous intéresse particulièrement



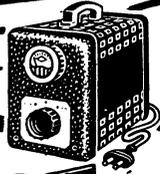
PRINCIPALES FABRICATIONS :
Lampemètres ● Micro et Milliampères-mètres ● Générateurs H.F. modulés ● Générateurs B.F. à battements et à RC ● Voltmètres électroniques ● Ponts de mesures ● Oscilloscopes cathodiques ●

Vobulateurs ● Commutateur électronique ● Alimentation stabilisée ● Boîte de résistances ● Boîte de capacités ● Blocs étalonnés pour construire soi-même tous appareils de mesure ● Combinés pour station-service ● Ensembles pour laboratoires

LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOELECTRIQUE
25, RUE LOUIS-LE-GRAND — PARIS-2^e — Téléphone : OPÉRA 37-15
EXPORTATION POUR TOUS PAYS

Matériel STAR

PUB. RAPPY



**SURVOLTEURS
DÉVOLTEURS**



**TRANSFORMATEURS
D'ALIMENTATION**



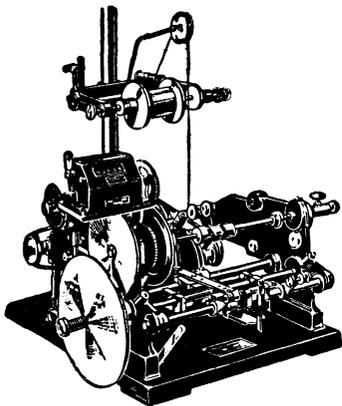
**AUTO-TRANSFORMATEURS
ET TRANSFORMATEURS
DE SÉCURITÉ**

Documentation complète sur demande

**SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TRANSFORMATEURS
ET ACCESSOIRES RADIO**

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

MACHINES A BOBINER



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

Deux machines
en une seule

**SOCIÉTÉ LYONNAISE
DE PETITE MÉCANIQUE**

Ets LAURENT Frères

2, rue du Sentier, LYON-4° - Tél. : BU. 89-28

ENSEMBLES DE HAUTE FIDÉLITÉ

- **AMPLI HAUTE FIDÉLITÉ** décrit dans le n° du 15 février du « Haut-Parleur ». Linéaire de 20 à 20.000 p/s. Distorsion 0,6 % à 3 watts, 1,5 % à 8 watts. Bruit de fond — 60 dB. Contre-réaction 20 dB. Impédance de sortie 2,5 à 15 ohms. Prise micro, prise pick-up. Correcteur des graves et des aigus séparé. Push-pull EL84, 5 lampes. Présentation en coffret métallique givré avec sorties par bornes (dimensions : 1.330 mm, p. 160 mm, h. 160 mm), absolument complet en pièces détachées 17.000
Livrab. en ordre de marche 22.000
- **TOURNE-DISQUES** à réluctance variable Platine RADIOHM, équipé de la tête GOLDRING (même courbe que la tête GE). Platine nue sans préampli 19.000
Préampli séparé avec alimentation 7.500
- **BAFFLE REFLEX.** Prévu pour haut-parleur de 21 cm. Coffret métal insonorisé à l'isorel mou. Dimensions : haut. 64 cm., prof. 28 cm, larg. 50 cm. Sur demande, meubles et tables formant baffle 7.200
- **HAUT-PARLEUR.** Haute fidélité, type Soucoupe GE-GO, 21 cm 4.200
24 cm 4.440
- **CELLULE GOLDRING,** nue 4.500

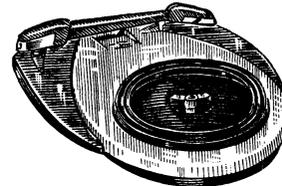
GRAND CHOIX DE TOURNE-DISQUES

PATHE-MARCONI. Platine 3 vitesses, réf. 115, net 7.300
Platine changeur, 3 vit., réf. 315. 12.900

Valise toilée 2 tons 9.800
Valise façon sellier cordoual beige, finitions luxe (photo ci-contre). 7.800

EDEN. Platine 3 vitesses .. 10.150
Valise Lutèce 6.860

STARE. Platine nouveau modèle, présentation exceptionnelle (photo ci-dessous) 7.250
Ces prix sont nets pour patentés.

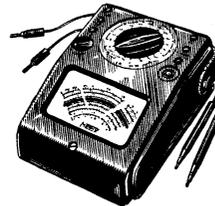


RADIOHM. Platine nouveau modèle, haute fidélité (cellule R.M.). 7.500
Valise équipée de cette platine. 9.450

BSR. Chang. mélang. 3 vit. 17.500

APPAREILS DE MESURE

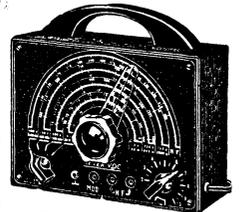
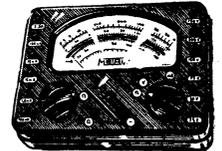
CONTROLEUR 460 MÉTRIX 28 calibres
RESISTANCE INTERNE : 10.000 ohms par volt continu et alternatif.
Prix 10.850



**CONTROLEUR
430 MÉTRIX**

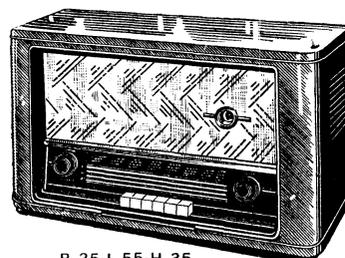
33 calib. 20.000 ohms/V.
Prix 21.000

HETER'VOC
Prix 10.400



MODULATION DE FRÉQUENCE

ORCHESTRAL 3D Récepteur MF décrit dans le numéro d'avril 56 du Haut-Parleur — Ensemble (ébénisterie, CV, cadran, châssis, décors). 11.900



- Chaîne de 3 HP avec transfo de sortie 4.820
- Transfo aliment. 1.250
- Platine FM avec bloc clavier, cadre MF mixte 6.875
- Condensateurs mica, papier ; chimiques 1.180
- jeu de lampes .. 3.900
- Potentiomètres, passe-fils, etc. 1.900

Absolument complet 31.825
Prix

P. 25-L.55-H.35

ASCRIELLEL

220, r. La Fayette, Paris-Xe - BOT. 61-87
Métro: Louis-Blanc-Jaurès - Bus: 26-24
Fermé samedi après-midi
et ouvert le lundi

38, r. de l'Eglise, Paris-XVe - VAU. 55-70
Métro: Félix-Faure et Charles-Michel
Ouvert tous les jours
de 9 à 19 h. 30 sauf le dimanche

Expéditions province contre remboursement

PUBL. RAPPY



COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
 (EXTERNAT INTERNAT)
COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES
 chez soi
 Guide des carrières gratuit N° **RC 610**
ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE

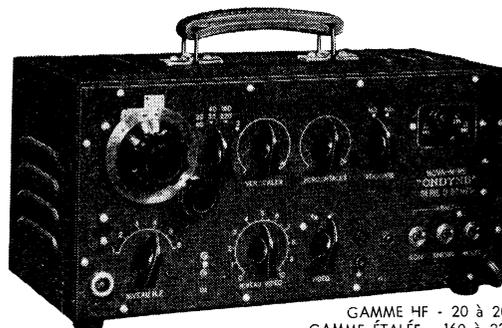
12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87



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

NOVA-MIRE

Modèle mixte 819-625 lignes



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

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

Fournisseur de la Radio-Télévision Française

SIDER-ONDYNE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE ET DE RADIOÉLECTRICITÉ

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

PUBL. RAPPY

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

VIENT DE PARAÎTRE

SCHÉMAS DE RADIORÉCEPTEURS

• • • FASCICULE N° 4 • • •

par L. GAUDILLAT

7 MONTAGES A TUBES NOVAL

allant du « Tuner » à 2 lampes jusqu'au super à grande
 sensibilité avec push-pull de 10 watts équipé de 8 tubes

Un album de 16 pages (210 x 270)

Prix : 300 Fr. ★ Par Poste : 330 Fr.

ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob, Paris-6°

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

André SERF et Cie
 127, Fg du Temple, PARIS X° - Tél. : NOR. 10-17

Du plus léger au plus puissant

14 MODELES

MICA FER

STYLO, poids 65 g. 1.160 fr.
 SUPERSTYLO 1.360 fr.
 > 46,7 m/m

INSTANTANÉ
 garanti 1 an. 2.900 fr.

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

ORIENTABLE
 53
 garanti 1 an. 1.100 fr.

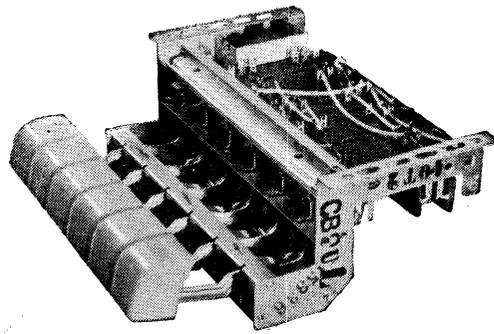
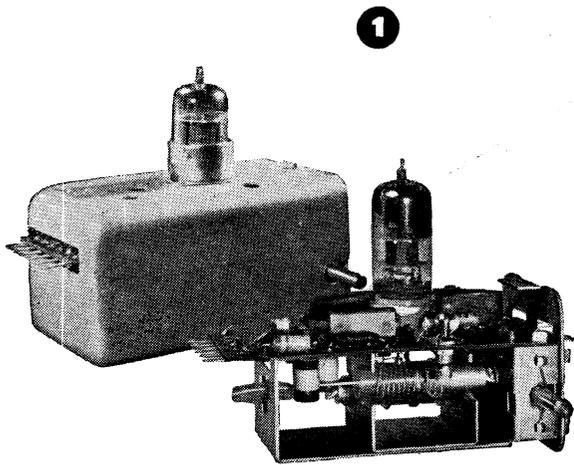
SIMPLET 855 fr.

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

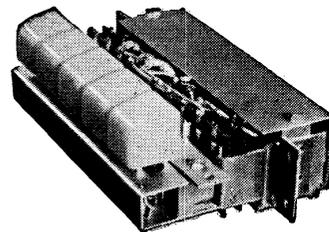
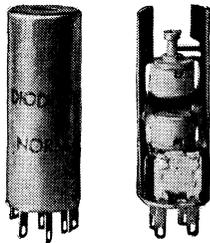
127, Rue GARIBALDI

St-MAUR (Seine)

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



4



3

Électronique et mécanique

1 Modulation de fréquence

Châssis FM entièrement blindé. Noyaux plongeurs monocommandés. Fonctionne en coopération avec nos transfos ISOPOT mixtes.

2 Hermès

Bloc à clavier - touches de 22 m/m. Nombreux modèles avec ou sans : arrêt secteur, étage H.F., cadre, modulation de fréquence, touche cadre-antenne.

3 Phœbus

Bloc à clavier - touches de 16 m/m. Nombreux modèles avec ou sans : cadre, stations pré-réglées, touche cadre-antenne.

4 Isotube 22

Nouveau modèle de dimensions très réduites de mêmes performances que l'ISOTUBE. Le flux vertical permet de réduire la distance avec le cadre.

DAUPHIN
ISOGLOBE, CADRES A AIR
ISOCADRE, CADRES A FERRITE
NOYAUX MAGNÉTIQUES
CONDENSATEURS MICA



ÉLECTRONIQUE

ET MÉCANIQUE

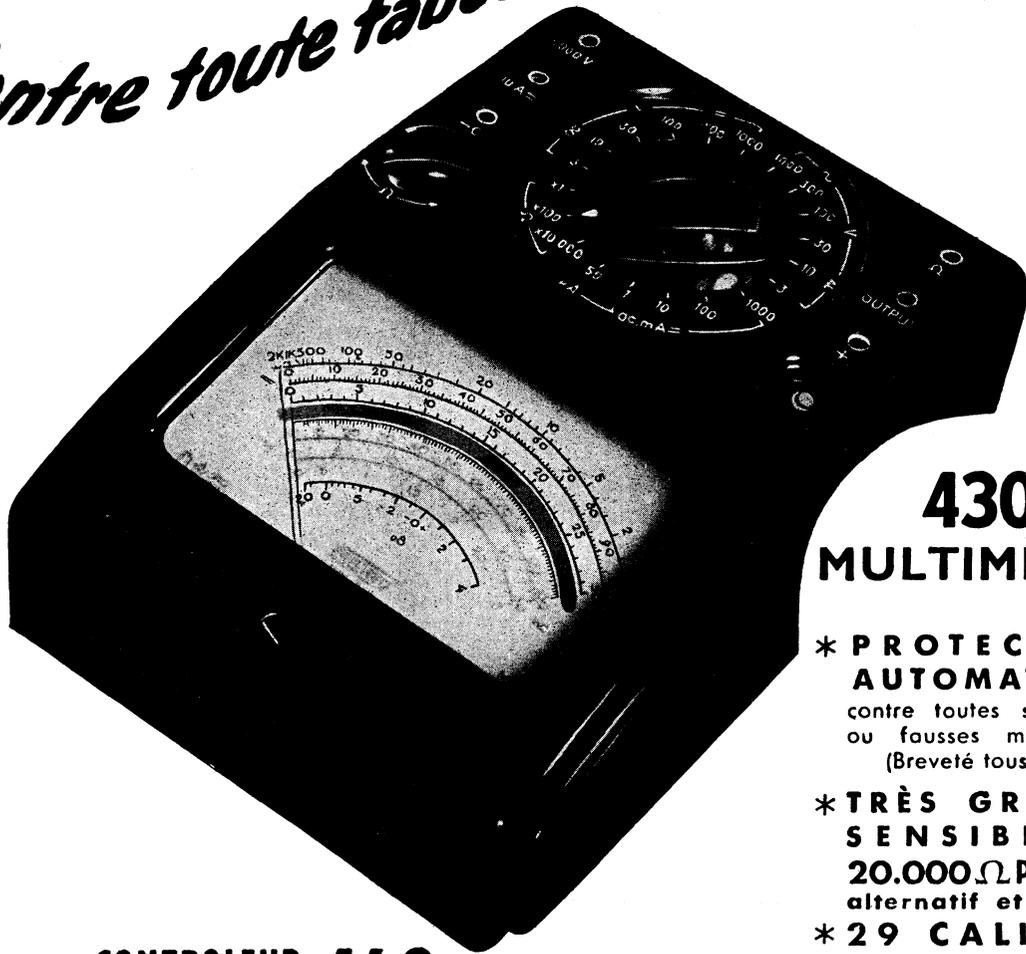
106. Rue de la Jarry - VINCENNES - Téléphone: DAU 43-20 +

XXV

Sécurité
T O T A L E

Contre toute fausse manoeuvre...

Agence Publicité-Cemetera

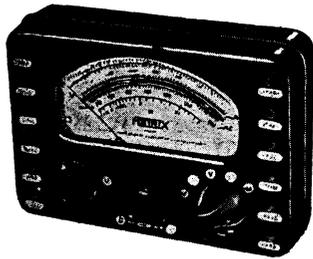


430 MULTIMÈTRE

- * **PROTECTION AUTOMATIQUE**
contre toutes surcharges ou fausses manoeuvres.
(Breveté tous pays).
- * **TRÈS GRANDE SENSIBILITÉ**
20.000 Ω PAR VOLT alternatif et continu
- * **29 CALIBRES**
3 à 5.000 V. alt. et continu
50 μA à 10 A 0-20 MΩ
- * **HAUTE PRÉCISION**
Tolérances conformes aux normes U.T.E.
c.c. : 1,5 % — c.a. : 2,5 %
- * **PRIX**
sans concurrence.

CONTROLEUR DE POCHE 460

- TENSIONS : 3 - 7,5 - 30 - 75 - 300 - 750 Volts alternatif et continu.
- INTENSITÉS : 150 μA - 1,5 - 15 - 75 - 150 mA - 1,5 A (15 A avec shunt complémentaire) alternatif et continu.
- RÉSISTANCES : 0 à 20 ka et 0 à 2 MΩ.



GENERATEUR 931



LAMPÈMÈTRE 310



LAMPÈMÈTRE U01



PONT DE MESURE 615



GENERATEUR 8F816

LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE

METRIX

1936

1956



*Inutile de
vous le préciser*



**vous avez déjà reconnu
le MICROPHONE**

MELODIUM

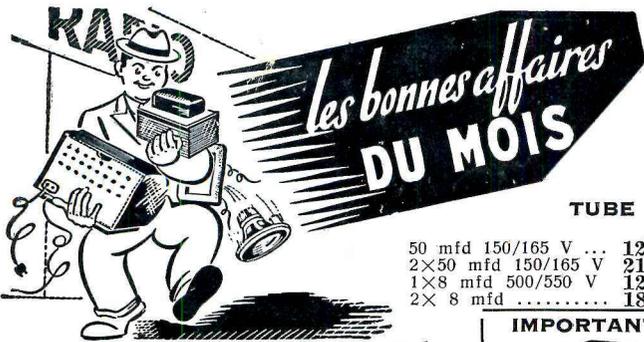
75 A

*Plus de
100.000
appareils
en service*

de réputation mondiale

PUBL. RAFP

★ 296, RUE LEGOURBE - PARIS 15^e - TÉL. : LEC. 50-80 (3 Lignes) ★



TOUTE LA PIECE DETACHEE

CONDENSATEURS CHIMIQUES-CARTON

8 mfd 500/550 volts .. 98
50 mfd 150/165 volts .. 110

TUBE ALUMINIUM A FILS

50 mfd 150/165 V ... 120 | 1x12 mfd 500/550 V 140
2x50 mfd 150/165 V 210 | 2x12 mfd 500/550 V 225
1x8 mfd 500/550 V 125 | 1x16 mfd 500/550 V 160
2x8 mfd 185 | 2x16 mfd 500/550 V 250

IMPORTANT SERVICE "FLUO"



Réglette laquée blanche « Révolution » se branche comme lampe ordinaire sans aucune modification. 0 m. 60 ou 110 1.850
Supplément pour 220 250
Réglettes à transfo incorporé 0 m 37 1.825
0 m 60 2.200 - 1 m 20 2.850. Cercelle 4.450

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

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

"Label" ou "Standard" garantieur an



TRANSFOS DE SORTIE

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

HAUT-PARLEURS



COMPLETS avec TRANSFO

12 cm	850	1.050
17 cm	1.100	1.250
21 cm	1.350	1.580
24 cm	1.550	2.100

Excit. AP

HP elliptique 16x24 AP sans transfo. ... 1.250

BLOCS BOBINAGES

GRANDES MARQUES

472 Kc 775
455 Kc 695
Avec BE 850



RECLAME

JEU DE MF

Bloc + MF 472 Kc 495
Complet 1.100 455 Kc 450

QUELQUES ARTICLES EXTRAITS DE NOTRE "CATALOGUE 1956"

LAMPES

Nos lampes, soigneusement sélectionnées, sont vendues avec

GARANTIE TOTALE DE 12 MOIS

AF7 .. 620	EBF11. 1.000	ECF1 .. 610	EF6 .. 550	EK2 .. 700	EL41 .. 380
AK2 .. 930	EBF80. 350	ECH3 .. 600	EF9 .. 520	EK3 .. 800	EL42 .. 550
AZ1 .. 400	EBL1 .. 600	ECH42. 420	EF41 .. 350	EL2 .. 750	EM4 .. 420
CF3 .. 730	ECC40. 640	ECH81. 450	EF42 .. 500	EL3 .. 550	EM34 .. 380
CF7 .. 840	ECC81. 600	ECL80. 425	EF50 .. 570	EL38 .. 900	EY51 .. 425
CK1 .. 850	ECC82. 600	EF5 .. 550	EF80 .. 375	EL39 .. 1.450	EZ80 .. 275
AF3 .. 620					GZ32 .. 600
CY2 .. 600					GZ40 .. 275
CB11 .. 700					GZ41 .. 275
CBL6 .. 650					PL81 .. 740
E406 .. 700					PL82 .. 400
E415 .. 700					PL83 .. 500
E424 .. 700					PY80 .. 325
E438 .. 700					PY82 .. 300
E443 .. 650					UAF41. 350
E446 .. 850					UAF42. 350
E447 .. 850					UBC41. 380
E452 .. 850					UCH41. 450
E450 .. 460					UCH42. 450
EAF41. 400					UF41 .. 340
EAF42. 350					UF42 .. 450
EB3 .. 650					UL41 .. 400
EBC41. 360					UY41 .. 240
EBF2 .. 550					

CADEAUX

par jeu ou par 8 lampes

- Bobinage 455 ou 472 Kc.
- Transfo 70 mA standard.

- 6A7-6D6-75-42-80.
- 6A7-6D6-75-43-25Z5.
- 6A8-6K7-6Q7-6F6-5Y3.
- 6E8-6M7-6H8-6V6-5Y3GB.
- 6E8-6M7-6H8-25L6-25Z6.
- ECH3-EF9-EBF2-EL3-1883.
- ECH3-EF9-CBL6-CY2.

LE JEU
2.800

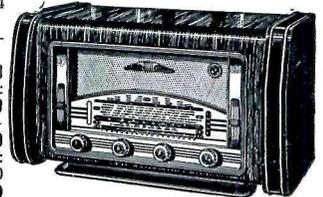
- ECH42-EF41-EAF42-EL41-GZ40.
- UCH41-UF41-UBC41-UL41-UY41.
- 6BE6-6BA6-6AT6-6AQ5-6X4.
- 1R5-1T4-1S5-3S4 ou 3Q4.
- ECH81-EF80-EBF80-EL84-EZ80.
- ECH81-EF80-ECL80-EL84-EZ80.

LE JEU
2.500

AMERICAINS	5Y3G .. 300	6C5 .. 500	6L7 .. 750	24 650	AMERICAINS
IA3 ... 450	5Y3GB. 390	6C6 .. 800	6M6 .. 550	25L6 .. 650	57 600
IL4 ... 390	5Z3 ... 800	6D6 .. 700	6M7 .. 650	25Z5 .. 650	58 600
IR5 ... 500	5Z4 ... 390	6E8 .. 600	6N7 .. 730	25Z6 .. 600	75 650
IS5 ... 460	6A7 ... 750	6F5 .. 500	6Q7 ... 500	27 700	76 600
IT4 ... 460	6A8 ... 700	6F6 .. 700	6TH8 .. 1.000	35 700	77 700
2A6 ... 700	6AF7 .. 380	6F7 .. 750	6V6 .. 550	35W4 .. 250	78 650
2A7 ... 700	6AK5 .. 500	6G5 .. 650	6X4 ... 280	41 730	80 450
2B7 ... 850	6AL5 .. 325	6H6 .. 450	6X5 ... 350	42 650	83 800
2X2 ... 750	6AQ5 .. 350	6H8 .. 600	12AT6. 350	43 600	89 650
3Q4 ... 500	6AT6 .. 350	6J5 .. 580	12AT7. 450	45 800	117Z3. 400
3S4 ... 500	6AU6 .. 350	6J6 .. 500	12AU7. 550	47 650	506 .. 450
3V4 ... 600	6BA6 .. 340	6J7 .. 650	12BA6. 340	50 1.000	807 .. 1.250
4Y25 ... 1.050	6BE6 .. 400	6K7 .. 550	12BE6. 450	50B5 .. 390	1883 .. 380
5U4 ... 750	6R7 ... 780	6L6 .. 720			4064 .. 900

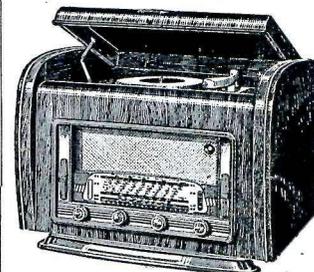
"CHAMPION 56"

Haute fidélité
6 lampes
Rimlock - 4
gammes.
Châssis complet prêt à câbler. 7.800
HP 19 cm. : 1.150
Jeu 6 lampes. 3.000
Ebénisterie : 540 x 260 x 320. 3.980
EN ORDRE DE MARCHÉ 16.900



"CHAMPION 56" RADIO-PHONO

Platine 3 vitesses pour disques toutes dimensions.
Musicalité remarquable.
Grande puissance sonore.
Ebénisterie le grand luxe sobre et élégante.
EN ORDRE DE MARCHÉ 29.680



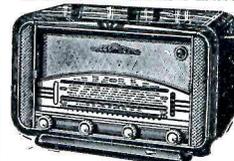
"TIGRE"

Alternatif - 6 lampes
4 gammes : OC - PO - GO - BE
Châssis complet prêt à câbler. 6.500
Jeu 6 lampes - 3.000
H.P. 19 cm. 1.150
Ebénisterie 450 x 350 x 240 2.300
EN ORDRE DE MARCHÉ 15.500



"FRÉGATE ORIENT 56"

Description "RADIO-PLANS" N° 101 de mars 1956
CADRE INCORPORE ORIENTABLE
CHASSIS, prêt à câbler. 8.700
Jeu de 6 lampes 2.950
Ebénisterie (380 x 260 x 210 mm. 1.980
COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ 15.800
Le même modèle : SANS CADRE INCORPORE
Complet, en pièces détachées 12.950
EN ORDRE DE MARCHÉ : 14.500



EXCEPTIONNEL !...

Platines Tourne-disques 3 vitesses

• RADIOHM
• PHILIPS
• PATHÉ-MARCONI

UN PRIX UNIQUE...

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



POSTE DE GRANDE MARQUE

LORRAINE

7 lampes - 4 gammes

Préamplification - Haute fréquence
Cadre blindé incorporé
Expansion acoustique.

Très beau coffret galbé avec jonc laiton
52 x 24 x 30 cm

PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ 18.500
Le même, sans cadre 14.800

COMPTOIRS CHAMPIONNET

DEMANDEZ NOTRE

CATALOGUE GÉNÉRAL 1956
(Joindre 6 timbres à 15 francs pour frais S.V.P.)

14, rue Championnet - PARIS-VIII^e
Tél. : ORNazo 52-08. C.C.P. 12358-30 - PARIS
Expéditions immédiates PARIS-PROVINCE
Contre remboursement ou mandat à la commande