

RADIO

Constructeur & dépanneur

N° 85
JANVIER
1953

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- Les Bases du Dépannage. Systèmes de déphasage.
- La Technique en U.R.S.S.
- Le Multi-Tracer - Réalisation.
- Un amplificateur original.
- Mise au point des générateurs H.F. et des ponts de mesure.
- Select 178, récepteur simple et de bon rendement.
- Le Microphone statique MC 50.
- La fabrication industrielle des récepteurs.
- Le magnétophone chez le dépanneur.
- Valeurs et tolérances.
- Le Formulaire de "Radio-Constructeur".

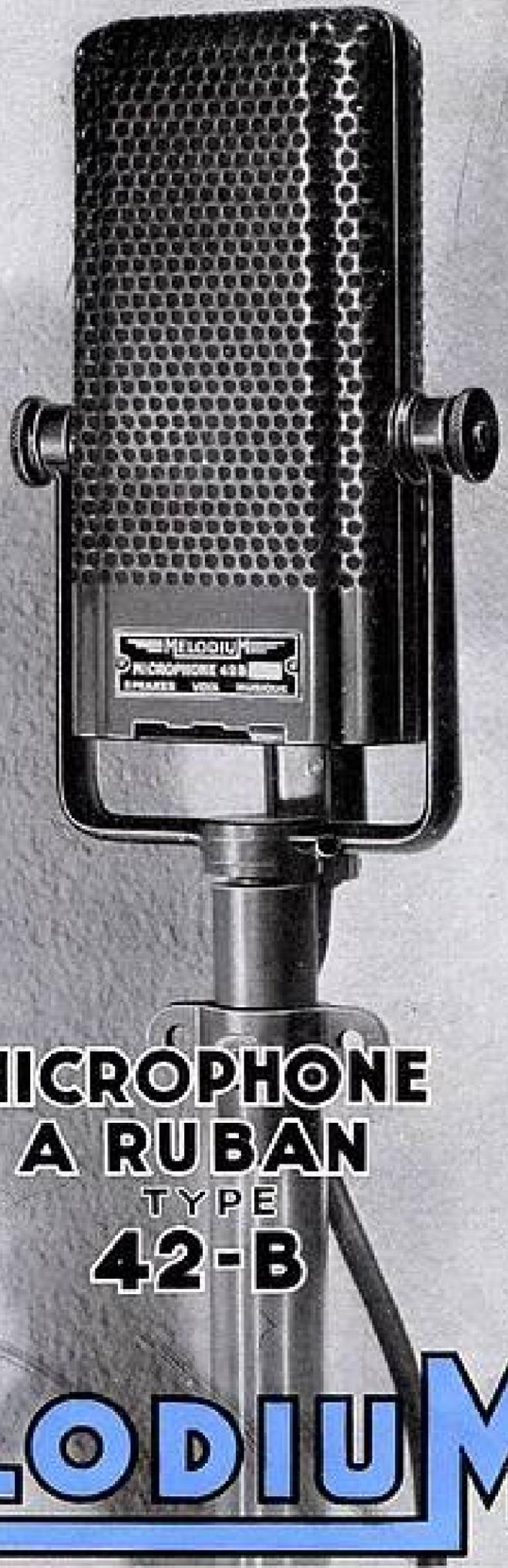
120^{Fr}



IL MANQUE ENCORE CET APPAREIL
DANS VOTRE ATELIER DE DÉPANNAGE

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

Au service de la
**RADIODIFFUSION
FRANÇAISE**
depuis 27 années



**MICROPHONE
A RUBAN
TYPE
42-B**

MELODIUM

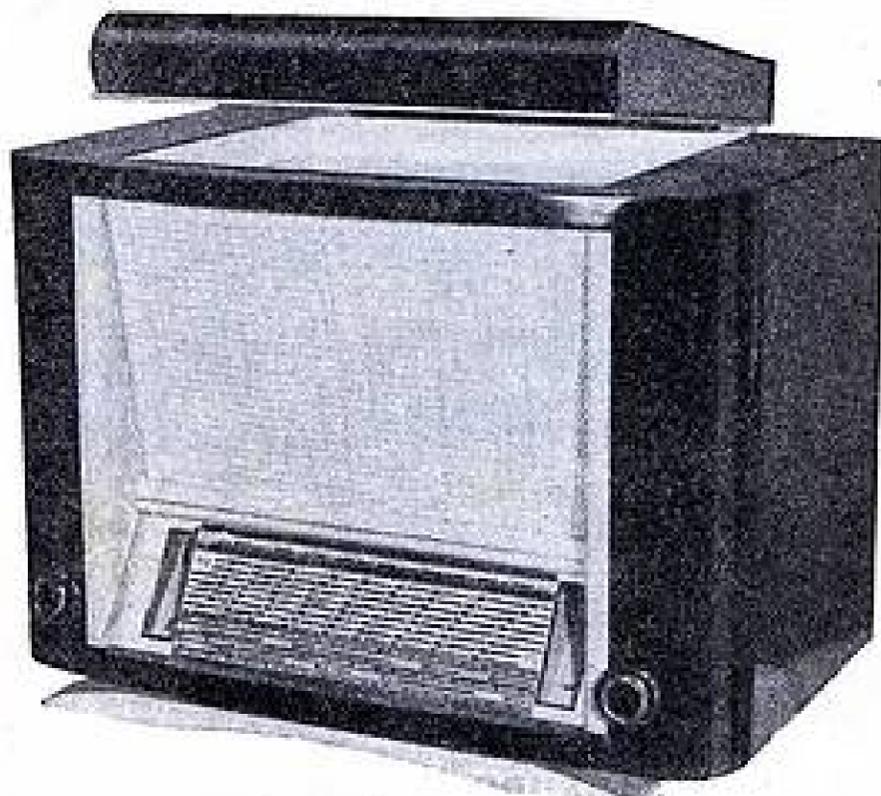
M. 51

296, RUE LECOURBE - PARIS XV^e - TÉL. : LEC 50-80 (3 lignes)

Le BICANAL RC 1154

un succès, mieux, un TRIOMPHE

(voir réalisation dans les n° de Novembre et Décembre)



COMBINÉ P.U.-RADIO DU BICANAL

L. 600 H. 490 P. 360. Réf. 853. Ebénisterie noyer ou palissandre, encadrement hêtre.

Caractéristiques : 11 lampes - 5 gammes avec HF accordée - Sélectivité variable - 2 H.P.

Présentation constructeur : Ebénisterie : 10.150 - Démulti., CV, cadran : 4.915 - Fond : 160 - Tôle de montage : 930 - 4 boutons : 170.

TÉLÉVISION : L'Arc-en-Ciel

(Voir réalisation dans numéros 19 et 21 de «Télévision»)

Nous livrons pré-régles les châssis : changeur de fréquence, image, son, vidéo. — Nous fournissons en pièces détachées les châssis : balayages lignes, images, alimentations. — Ecran fond plat 42 cm SYLVANIA.

Complet sans meuble, longue distance 88.380

Complet sans meuble, moyenne distance 77.965

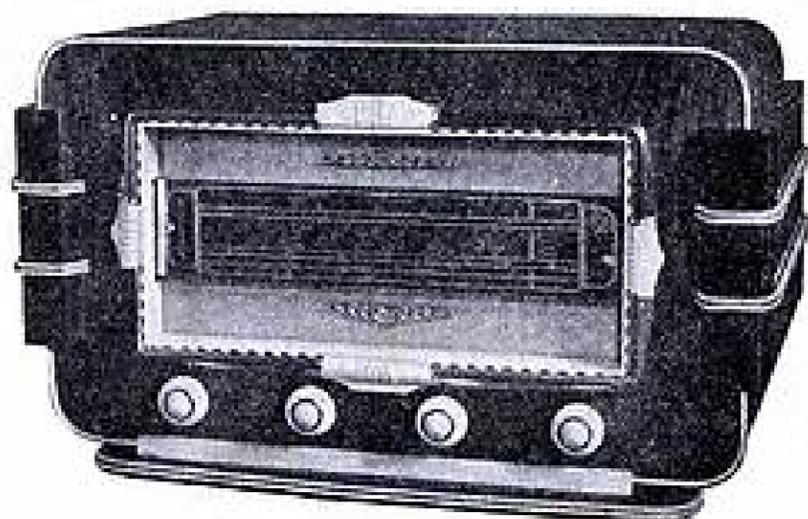
SUR CES PRIX. REMISE IMPORTANTE AUX PROFESSIONNELS

Pour les FÊTES de FIN D'ANNÉE veuillez noter : Tarif de gros en baisse et Catalogue PIÈCES DÉTACHÉES, 120 pages, contre 100 frs timbres. BROCHURE NOUVELLE ÉDITION DE 45 ENSEMBLES prêts à cabler, véritable album de photographies, contre 50 frs timbres. BROCHURE TECHNIQUE contre 40 frs timbres. (Remboursement de ces documents à la 1^{re} commande)

ETHERLUX-RADIO

9, Boul. Rochechouart - PARIS-9^e - Tél. TRU. 91-23 - C.C.P. Paris 1299-62
Métro : Anvers ou Barbès-Rochechouart — Envoi contre remboursement
A 5 minutes des Gares de l'Est et du Nord — EXPÉDITION DANS LES 24 HEURES

PUBL. RAPPY

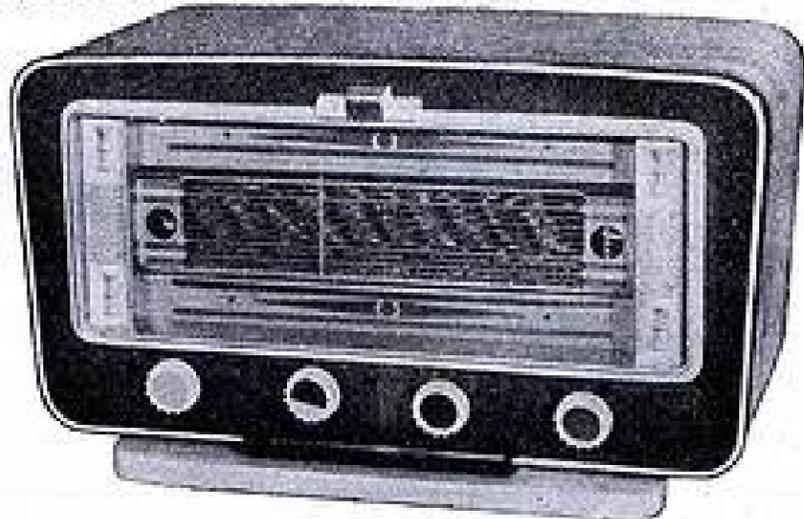


Réf. L. 280

Ebénisterie noyer faux côtés palissandre, Jones plastique L.550 H.320 P.290.

Caractéristiques : Super 6 lampes rimlock - 4 gammes dont 1 B.E. H.P. 31 cm Audax.

Présentation constructeur : Ebénisterie : 4.400 - Grille complète : 1.275 - Démulti., C.V., Cadran : 2.460 - Tôle de montage : 730 - Fond : 110 - 4 boutons : 140.



Réf. BE 642 C

Ebénisterie noyer, encadrement plastique L. 470 H. 270 P. 250.

Caractéristiques : Super 6 lampes rimlock - 4 gammes dont 1 BE. A cadre magnétique incorporé PO-GO. Type Isocadre OMEGA orientable par bouton cuvette situé sur le côté droit de l'ébénisterie.

Présentation constructeur : Ebénisterie : 3.390 - Grille complète : 850 - Démulti., CV, cadran : 1.800 - Tôle de montage : 645 - Fond : 90 - 5 boutons : 181 - Cadre et bloc spécial Dauphin avec MF Isotube : 2.550. Pour le cadre seul, nous consulter.

NOVA-MIRE

2 modèles : 1^o mixte 441/819 lignes - 2^o 625 lignes

GAMME ÉTALÉE - 160 à 220 Mcs

GAMMES H.F. - 25 à 200 Mcs

● Porteuse SON stabilisée par Quartz ● Quadrillage variable à haute définition ● Signaux de Synchronisation comprenant : Sécurité, top, affacement ● Sortie H.F. modulée en positif ou négatif ● Sorties VIDEO positive ou négative avec contrôle de niveau ● Possibilités : Tous contrôles H.F. - M.F. - VIDEO

LINÉARITÉ - SYNCHRONISATION - SÉPARATION - CADRAGE

Notice de toutes nos fabrications sur demande

Société **SIDER "ONDYNE"**

41, rue Emeriau, PARIS (15^e) - LEC. 82-30

Agent pour LILLE : Ets COLETTE, 8, rue du Barbier-Maës

Agent pour la BELGIQUE : M. DESCHEPPER, 67, av. Cochen, UCCLE-BRUXELLES

PUBL. RAPPY

L'APPAREILLAGE DE HAUTE QUALITÉ



MOREZ-OU-JURA (France)
Téléphone 214 Morez
Adresse Télégraphique et Postale
SITAR A MOREZ JURA

REPRÉSENTANTS POUR PARIS

RADIO : M. DESBIENNE

5, rue Boulanger

PLESSIS-ROBINSON - Rob. 04-35

ÉLECTRICITÉ : M. SCHWABE

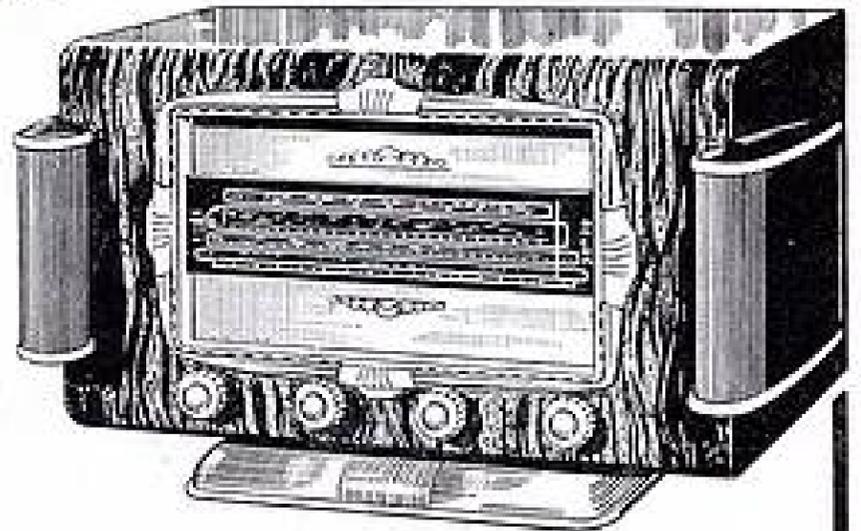
132, Avenue de Clamart

Issy-les-Moulineaux - M^o 33-60

Jamais de morte saison

AVEC LA
**LOCATION
VENTE**
SUCCÈS
CONSIDÉRABLE

LiRaR



NOUVEAU MODÈLE
FIDEX

1086 AGENTS REVENDEURS
DÉPÔTS A AMIENS, BORDEAUX, LIÈGE, TOULOUSE, NANTES
LYON

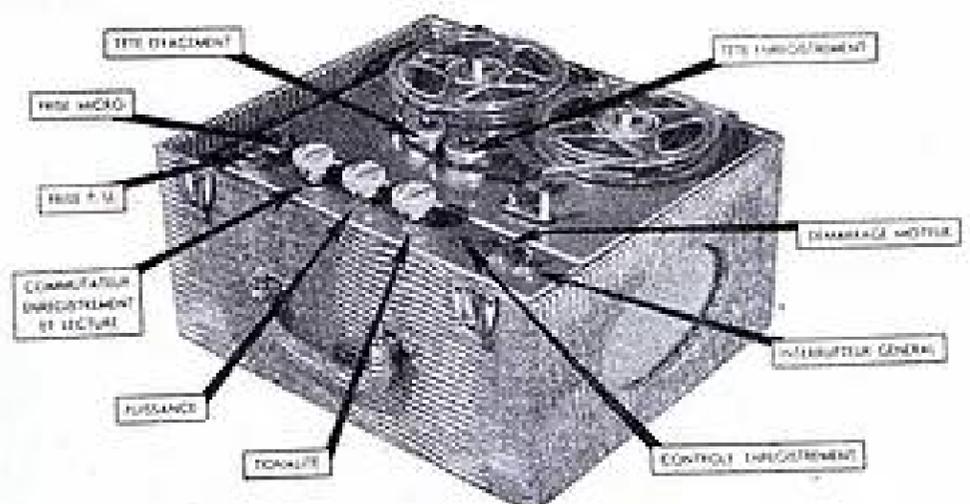
LES INGÉNIEURS RADIO RÉUNIS
72, rue des G^{ds} Champs - PARIS 20^e - DID. 69-45

PUBL. RAPPY



Réalisez vous-même ce MAGNÉTOPHONE...

PLATINE BABY	25.000,--
MATÉRIEL RADIO-ÉLECTRIQUE	17.500,--
VALISE	4.200,--
TOTAL	46.700,--



NOMBREUX AUTRES MODÈLES DE PLATINES A PARTIR DE 15.000 FRANCS
Catalogue, notice et schéma, contre 3 timbres à 15 francs

CHARLES OLIVÈRES, 5, avenue de la République, 5 - PARIS-11^e
Téléphone : OBÉ. 19-97 & 44-35
OUVERT LE SAMEDI TOUTE LA JOURNÉE

PUBL. RAPPY

11
DÉCEMBRE

...RÉOUVERTURE DE... RADIO-PRIM

LE GRAND SPÉCIALISTE DE LA RADIO
(Même Direction que RADIO MJ)



CONNECTEURS
Mod. 10 contacts lamelles, bakélite moulée ... 850
Mod. Jaeger 3 contacts, blindés type aviation 550
Mod. 7 cont. bl. ... 550
Mod. 39 cont. bl. ... 850

STOCK IMPORTANT
CONNECTEURS 6 contacts, type « List », repérage par cle, cont. de sécurité 200

Condensateurs « PAVES » (Type P.T.T.)		(Type P.T.T.)	
0,004mF 2.000V ts	20	2mF 500V ts	150
0,01 — 250V —	20	2 — 700V —	180
0,1 — 500V —	20	2 — 1.000V —	200
0,1 — 600V —	20	4 — 160V —	100
0,24 — 2.000V —	80	4 — 250V —	180
0,5 — 250V —	50	8 — 500V —	500
1 — 500V —	80	30 — 160V —	120
2 — 250V —	100	500 — 30V —	100
2 — 350V —	150	1.000 — 30V —	150

etc., etc., etc.

CONDENSATEURS TROPICALISÉS
(Sortie verre)

0 Mds 220 V Tension service ..	800
4,5 Mds 400 V Tension service ..	600
4 Mds 350 V Tension service ..	600
0,065 Mds 2600 V Tension service ..	500

MICRO « U.S.A. ». En emballage d'origine, modèle rond avec interrupteur à pousser, matériel de haute qualité, graphite, haute sensibilité ... 295

MICRO « MINIATURE »
Ø : 28 mm. Epaisseur 15 mm. Poids : 28 grs. Prix exceptionnel à profiter ... 295

TRANSFOS pour MICRO MINIATURE : selon le transfo employé, ces micros peuvent servir soit en Laryngophone, soit en Micros, à spécifier. Prix ... 200

VIBREURS
6 V culot 4 b ... 850

INDISCUTABLEMENT !...
Le meilleur Bloc d'Accord pour détectrice à réaction, le « LITZ TOTAL » ... 560

ENTRÉES D'ANTENNES
Mat. U.S.A. d'origine, mod. en stéat., avec rondelles de serrage en Pb permettant un serrage efficace sans risque de rupture de la stéatite :
Ø 30 mm, long. 80 mm 250
Ø 43 mm, long. 125 mm 350

ISOLATEURS D'ANTENNES : Mat. U.S.A., en stéatite. 205x35x25 mm, équipés de 2 mousquetons d'attache. **PRIX UNIQUE** 250
...pour Antenne télescopique... Support d'ant. : stéatite 250
Borne d'antenne : stéat. 300

ANTENNES TELESCOPIQUES
0,23 - 0,72 m .. 250 0,36 - 2,70 m .. 950
0,36 - 3,60 .. 950

TRESSE ACIER
Spéciale pour haubans d'antennes. Les 10 m 150

TENDEURS REGLABLES
Pour haubans d'antenne, etc. PM 30 cm 300
GM 39 cm ... 500 - MM 37 cm ... 400

CHOIX EXTRAORDINAIRE ...LAMPES D'IMPORTATION
(NOUS CONSULTER)

AFFAIRE EXCEPTIONNELLE !
ENSEMBLES 3 VITESSES (moteur et bras de PU). Matériel suisse 1^{er} qual. 15.000
ARRETS Automatiques - Electriques et Mécaniques pour PU 78 tours ... 595
PLATINE TOURNE-DISQUE. Moteur 110, 220 V, 50 pps hie qualité et bras de PU électromagnétique, modèle moderne, léger. L'ensemble de grande marque ... 5.400
MOTEURS U.S.A. 3 VITESSES, avec plateau, matériel de choix ... 5.400

BRAS DE PU magnétiques
Modèle moulé ... 750
Mod. luxe, gdes marques 900

FILTRES D'AIGUILLES 50 0/0 des bruits éliminés. Prix ... 600

BRAS PU 3 VITESSES
Prix à profiter ... 2.500

MOTEURS UNIVERSELS
Matériel de choix ... 7.000



ALTERNATEURS
Donnant 24 V à 3000 1/m ou 12 V à 1500 1/m
Prix ... 500

SOUDURE
Décapante. Le mètre ... 20

EAU A SOUDER, permet des soudures rapides, sans corrosion ultérieure. Economie de soudure 25 0/0. Le flacon de 30 cm³ ... 95

BLOCS D'ACCORD
3 gammes 472 Kcs. La plus grande marque (avec schémas). Prix ... 250

JEU DE MF 472 Kc ... 600

POTENTIOMETRES 10 pièces diverses ... 350

PILES U.S.A. 90 V 3 éléments ... 210

CV		OC	
50 pF de 500 V	600	1x180 pfd	100
75 pF de 1.000 V	750	2x490 pfd std	450
150pF de 1.500V	1.100	3x490 pfd min.	350
3 et 4x30 pF	250	2x460 pfd std	450

10.000 RELAIS EN STOCK ! Choix unique PRIX IMBATTABLES



DETECTEURS DE MINES
Appareils permettant de déceler la présence de tous corps métalliques enfouis, de 0,25 à 1 m. 5 dans : murs, corps humain, meubles, sol, etc... etc... Absolument complets. Ampli, lampes, piles, détecteur, écouteurs et mallette. Prix ... 9.500
TELEPHONE de CAMPAGNE ... 4.950

CADRANS PROFESSIONNELS pour app. de mesures, récepteurs de trafic, 182x118 mm, rapport 1/12 avec blocage. Fourni avec 2 étalonnages : 1 sur bristol et 1 sur alu, gradués de 0 à 100 + 6 lignes vierges 825

RESISTANCES
Pochettes de 50 pièces, 25 valeurs diverses 250
MECANISME DE DEMULTIPLICATEUR GYROSCOPIQUE ... 300

ENSEMBLE :	Cadr. démult. 100
Châs. 5 l. at. 100	Glacé Caire 100
Bloc 3 g + MF	Grille décor 350
472 Kc ... 350	Total .. 1.700
L'ensemble ... 1.500	

APPAREILS DE MESURES



Milliamperemètres 55 mm 0 à 30 mA 1.500
Ampèremètres HF 55 mm 0 à 0,5 mA 1.500
Milli doubles 52 mm 0 à 40 mA et 0 à 120 mA ... 2.000
Milliampères boîtier carré 52 mm, 0 à 5 mA ... 1.500
Milliampèremètres 65 mm, en coffret pupitre bakélite, 0 à 1 mA résistance interne 100 ohms ... 2.500
Voltmètres alt. 60 mm, 0 à 25 V ... 1.200
Voltmètres C-C, 0 à 40 V ... 1.500
Ammeters 4 amp. HF 58 mm en coffret plat bakél. genre appar. de mesure 2.500 etc., etc., etc.

TRANSFOS D'ALIMENTATION
65 mA bobinage Cu

P : 110, 120, 210, 240 V.
S : 2x350 V 6,3 V chauffage lampes 6,3 V prise à 5 V chauffage valves. A profiter. Prix ... 650
HP AP 17 cm la plus GRANDE MARQUE. Prix sans transfo ... 990

HP AP 21 cm. Gde Marque sans transfo 990

MEMBRANES DE HP
12 cm sans bobine mobile. Les 25 ... 250
17 cm sans bobine mobile. Les 25 ... 300
24 cm avec bobine mobile 25,0. Les 10 ... 800

COLLES POUR HP
COLLE HP1 pour fixation de membranes et de feutres sur saladiers de HP. Le flacon ... 95
COLLE HP2 pour fixation de bobines mobiles et speeders sur membranes de HP. Pour tout collage sur bakélite. Le flacon ... 95

DILUANT pour HP1 ou HP2. Le fl. 30 cm³ 95

CULOTS DE LAMPES
Type octal ... 10 Type U.S.A. ... 5

VERRE LIQUIDE : Permet de sceller le verre, la stéatite, la céramique. Sert à relier les tubes radio sur leurs culots, les cadrans appareils de mesure, etc... Le flacon de 30 cm³ 95

STOCK IMPORTANT !!! EMETTEURS RECEPTEURS anglais, français, etc... etc... Prix intéressants.

ALIMENTATIONS PAR VIBREURS pour poste auto, fonct. sur batt. 12 V, sortie 200 V-40 mA complètement filtrées. Dim. : 220x135x140 mm. Poids : 4 kg 0, en ordre de marche ... 2.500

STOCK LIMITE
TÉLÉVISEURS
441 L. montés à partir de ... 35.000
819 L. abs. complets, en pièces dét. 22.500
MEUBLE console pour Téléviseur 12.000

1.000.000 CHARBONS
Balais pour moteurs, Mod. divers. Les 10 250

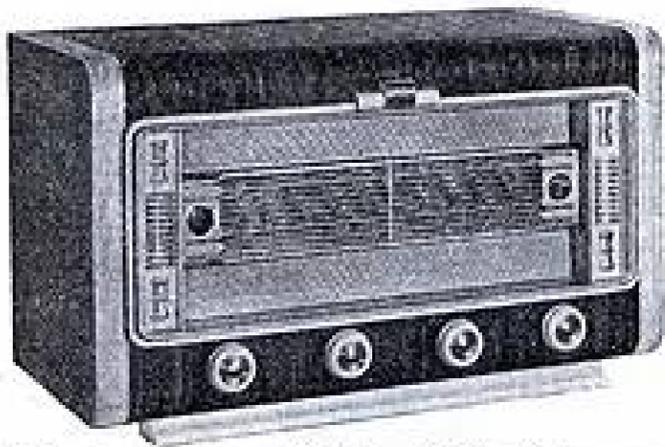
RADIO PRIM et RADIO MJ

5. Rue de l'Acqueduc - PARIS-X^e - Tél. NOR. 05-15 19. Rue Claude-Bernard. PARIS-V^e - Tél. GOB. 47-69 et 95-14
Face au N° 106 de la rue Lafayette

• SERVICE PROVINCE RAPIDE • RADIO MJ seulement • FRAIS D'ENVOI EN SUS • C. C. P. PARIS 1532-67

Pour votre saison 53

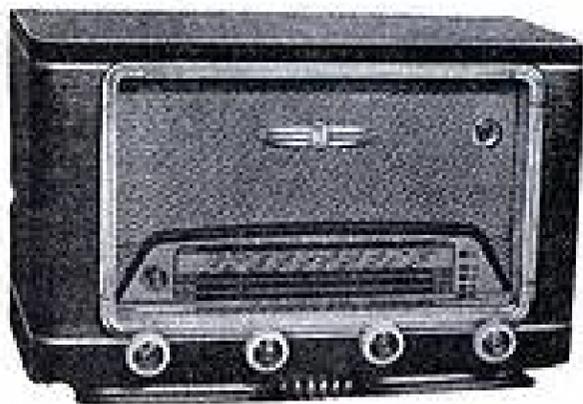
PRÉLUDE



Superhétérodyne 6 lampes Rimlock. Ebénisterie luxe ronce de noyer et bandes crème. Façade laquée crème et or avec motif lumineux. Boutons assortis. Haut-Parleur 17 cm. Courant alternatif 50 p (ou 25 p sur demande) 110 à 250 volts. 4 gammes d'ondes GO-PO-OC et bande étalée de 45 à 50 m. Prise PU et œil magique.

Hauteur 285 mm - Longueur 440 mm - Largeur 230 mm.
En pièces détachées, sans lampes : 11.700 Avec lampes : 14.500

BOLÉRO



SUPER
6 lampes Kimlock et Noval
Alternatif
4 gammes
dont 1 B.E. - H.P.
17 cm.

ENSEMBLE
CONSTRUCTEUR
5.500
ENSEMBLE
ABSOLUMENT
COMPLET
PRÊT A CABLER :
14.850



R. A. V.

**NOUVEAU
CADRE A LAMPES
A SPIRE UNIQUE**
Tous voltages alternatifs
ENSEMBLE PRÊT A CABLER
Type F. Alimentation par postes
3.950
Type A. I. Alimentation incorporée
4.950

Notice sur demande

Conceptions mécanique
et électrique inédites

Pour tout montage, consultez-nous : un devis ne vous engagera à rien

SCHÉMAS ET NOTICES DE NOS ENSEMBLES SUR DEMANDE

Toute la pièce détachée Radio et Télévision

- Dépositaire "MINIWATT-TRANSCO" -

TOUT LE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

RADIO-VOLTAIRE

155, Av. Ledru-Rollin - PARIS-XI^e Tél. : ROQ. 98-64
C.C.P. 5 608-71 Paris

PUBL. RAPHY

La nouvelle membrane

K
CERCLE ROUGE

A TEXTURE TRIANGULÉE

INTÉGRITÉ DES HARMONIQUES
RICHESSE DU TIMBRE MUSICAL

C'est une production
AUDAX

45, AV. PASTEUR - MONTREUIL (SEINE) - AVR. 20-13, 14&15
Dép. Exportation :
62, RUE DE ROME - PARIS-8^e LAB. 00-76

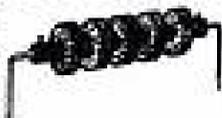
GRAND CHOIX DE MATÉRIEL PROFESSIONNEL A PROFITER

CONDENSATEURS TROPICALISES « ESCHO »
Isolément 1.500 V. Type Super-miniaturation, stabilité absolue par tous changements de tempé-
rature. 1 pF, 2,5 pF, 3,5 pF, 5 pF, 6 pF, 7 pF, 8 pF, 15 pF, 16 pF, 18 pF, 20 pF, 28 pF... La pièce 35
30 pF, 37 pF, 40 pF, 50 pF, 60 pF, 65 pF, 95 pF, 100 pF, 115 pF, 130 pF... La pièce 40
1.000 pF, 2.000 pF, 3.000 pF. La pièce 50

CONDENSATEURS STEATITE SIEMENS, tropi-
calisés. Isolément 1.500 V, coefficient 5.
220 pF. 40 2.500 pF. 45 5.000 pF. 50
330 pF. 40 3.000 pF. 45 10.000 pF. 60
1.100 pF. 40

SELS DE CHOC TROPICALISÉES

Type n° 1, Made in England
miniaturation, haut isolément,
résistance 10,53 ohms. Ind-
duc. 1,5 millihenrys. Fré-
quence 1,5 Mc à 60 Mc. 225



NOTRE PRISE COAXIALE DE SECURITE et pour tous fils,
mâle et femelle, à verrouil-
lage. Article recommandé.
L'ensemble 105

IMPORTES D'ANGLETERRE
CABLE COAXIAL 75 ohms, diam. 6 mm.
Le mètre 175
CABLE DESCENTE ANTENNE, impéd. 300 ohms
TWIN-LEAD, 2 conducteurs. Le mètre .. 90

FICHE JACK MALE ET FEMELLE MADE IN ENGLAND



Modèle à encastrer. 2 lames avec coupure du
circuit. L'ensemble 230
(Prix par quantités.)

SERIE UNIQUE DE CV ONDES COURTES U.S.A.

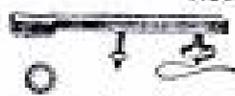


Type MIDGET à très faible RESIDUELLE
monté sur STEATITE VITRIFIÉE. Très faibles
PERTES HF. Lames argentées en em-
ballage d'origine.

2x75 pF. Monté sur roulements à billes	725
10 pF. Axe à bouton	290
20 pF. A vis de blocage	320
50 pF. Axe à bouton	425
100 pF. A vis de blocage	490
50 pF. Papillon sur roulements	450
120 pF. Simple	400
75 pF. Axe à bouton	375
100 pF. Axe à bouton	490
100 pF. Papillon	325
2x100 pF. Variable papillon avec 2 trim- mers à air de 35 pF.	630

UN ENSEMBLE 3 VITESSES

1^{er} BRAS DE PICK-UP MINIWEIGHT
RONETTE

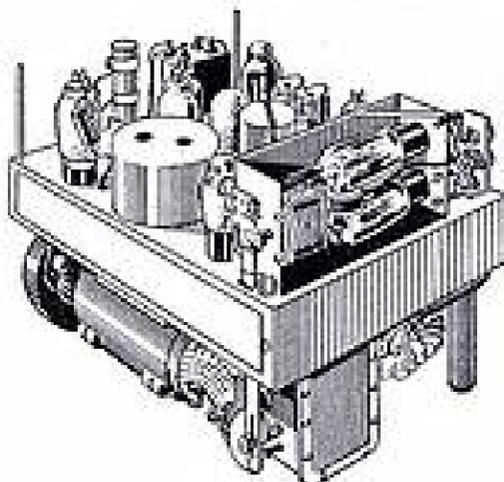


extra-sensible. Super
reproduc. Fonctionne
sans aucune modifi-
cation sur disques

d'un saphir spécialement étudié, ultra-léger.
Poids incroyablement sur disque : 6 gr, donc
usure insignifiante du disque. Complet avec
support 4.250

2^o MOTEUR TOURNE-DISQUES U.S.A. « General Electric Corp », 3 vitesses 33-45-78 t.
110-125 V. Alternatif 50 Ps. Faible encom-
brement. Très silencieux, excessivement ro-
buste. Modèle recommandé. Prix .. 5.800

NOUS VENONS D'ACQUÉRIR 12 WAGONS SOIT 4.000 RÉCEPTEURS I.F.F.



MODELE ANGLAIS 12-24 VOLTS

comportant :
● 10 lampes : 2 triodes UHF 7193, 2 6J5,
4 VR65 = 6 AC7, 2 VR92 = EA50.
● 1 relais 12-24 V : 4 contacts travail sur
stéatite. 1 relais 12-24 V : 2 contacts tra-
vail, 1 contact à lames de relais sur
stéatite, 2 repos, 1 contact lames de re-
lais sur stéatite, 1 travail, 1 contact la-
mes de relais stéatite, 1 repos, 1 travail.
● Dynamotor blindée et ventilée 12 V, sor-
tie 225 V, 100 MA. en 24 V, sortie 450 V,
50 MA comprend en bout d'arbre un dou-
ble démultiplicateur à vis hélicoïdale de
grande précision, une croix de Malte don-
nant un mouvement alterné et espacé
sur came.
● Régulateur de tension de grande précision.
● 40 résistances, 10 condensateurs mica en-
robés, tropicalisés, 10 condensateurs pa-
pier 500 V service.
● Accessoires divers, sels de choc, prises
coaxiales. Grande diversité en dispositifs
mécaniques. Arbres à cames, etc., etc.
Le tout dans un coffret blindé. Dimensions
320x290x210, Poids 13 kg. **6.000**
Valeur : 70.000

MODELE ANGLAIS 6-12 VOLTS

Mêmes caractéristiques que le modèle an-
glais 12-24 volts, sauf la dynamotor qui
comporte : entrée 6 volts, sortie 225 volts,
100 MA.
Entrée 12 volts, sortie 450 volts, 50 MA..
Mêmes dimensions. Même poids. **7.000**
Valeur : 70.000

NOTRE MATÉRIEL EST GARANTI

Un article non conforme ou défectueux est
ECHANGE IMMEDIATEMENT

LISTES 1952-1953

Comportant des milliers d'articles dont un
grand nombre introuvables ailleurs.
Gratuitement sur demande.

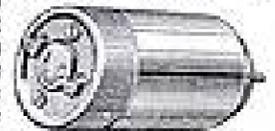
PROFESSIONNELS !

sur tous ces articles
REMISE SPÉCIALE **10 %**
PRIX SPÉCIAUX PAR QUANTITÉ

2 ARTICLES POUR TÉLÉCOMMANDE

5.000 MICROMOTEURS DE TÉLÉCOM- MANDE "SIEMENS" 24-30 V.

alternatif et continu 1000
tm. Marche avant et
arrière. Munis d'un frein
d'arrêt électromagnétique
de blocage automatique
qui peut être supprimé
sans difficulté. Axe de
sortie de 4 m/m. Dimensions : Longueur 75.
Diamètre 35 m/m. Poids 350 grammes.
Valeur : 7.000. Prix 2.200
Prix spéciaux par quantité.



1.500 RELAIS SUBMINIATURE 1 con-
tact travail sur stéatite. Contact
à grain d'or. Résistance 40 ohms. Fonctionne de
3 à 12 volts. Dim. 30x20x20 m/m. Poids 50 gr.
Valeur : 2.000. Prix 750

TECHNICIENS... ONTARIO

HETERODYNE

HETERODYNE MODULÉE, 4 gammes, alternatif
110, 220 volts, 3 lam-
pes, haute qualité.
● 1 G. GO de 100 à
204 Kc.
● 1 G. MP, très éta-
lée de 400 à 500 Kc.
● 1 G. PO de 500 à
1800 Kc.
● 1 G. OC. de 5 à
18 Mc.
● Cadran étalonné en
kilohertz.



● Sortie modulée ou non.
● Sortie BF. 1.000 périodes
● Atténuateur très efficace. Coffret givré noir
avec poignée portable.
Cette hétérodyne est équipée avec du matériel
sélectionné et de haute qualité. Dim. 225x
150x130. Poids 4 kg. Prix 9.875

MAGNIFIQUE COMMUTATRICE

AMERICAINE

Type DM 33A (colonial Radio corp.)

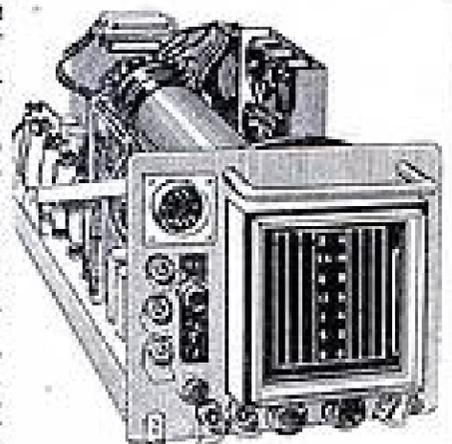


Entièrement blindée. Fonctionne sur 12 et 28 V.
Sortie sous 12 V : 280 V, 80 MA. Sortie sous
28 V : 575 V, 150 MA. Commutatrice pour ser-
vice permanent, montée sur socle. Dim. 190x
90 m/m. Poids 3 kg 500. Valeur 25.000 **8.500**

INDICATEUR VISUEL DE RADAR

Applications
multiples. Cet
appareil com-
prend :

1 tube catho-
dique VCR97 sur
écran gradué.
Équipé de 10
lampes : 6 VR65
(équiv. à 6AC7
américaines ou
1852), 3 VR54
(équiv. à 6J5),
1 VR92 (équiv.
à EA50) 11 po-
tentiomètres
bobinés, 3 po-
tentiomètres
graphite et un
nombre in-
crovable de ma-
tériel sélection-
né de haute classe impossible à décrire. Dim. :
470x230x200. Poids 10 kg. Complet dans son
coffret. Valeur 200.000. Prix 15.000



ATTENTION POUR LES COLONIES : PAIEMENT 1/2 A LA COMMANDE ET 1/2 CONTRE REMBOURSEMENT

CIRQUE RADIO

24, boulevard des Filles-du-Calvaire, Paris (XI^e)

Métro : FILLES-DU-CALVAIRE, OBERKAMPF — C. C. P. Paris 44566

Téléphone : VOLTAIRE 22-76 et 22-77

A 15 minutes des gares d'Austerlitz, Lyon, Saint-Lazare, Nord et Est

MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS Y COMPRIS SAMEDI ET LUNDI, FERMÉS DIMANCHE ET JOURS DE FÊTES

TRÈS IMPORTANT : Dans tous les prix énumérés dans notre publicité, ne sont pas compris les frais de port, d'emballage et la taxe de transaction qui varient suivant l'importance de la commande.

RADIO HOTEL-DE-VILLE

13, rue du Temple, Paris (IV^e)

Métro : HOTEL-DE-VILLE — C. C. P. Paris 4538-58

Téléphone : TURBIGO 89-97

A 50 mètres du Bazar de l'Hôtel-de-Ville

PUBL. PAPY



SUPER-RADAR

cadre péga

POINTS DE SUPÉRIORITÉ

- Bobinage mécanique assurant une régularité et un grand rendement.
- Emploi du meilleur matériel.
- Plus importante production.
- Plus grandes références tant en France qu'à l'étranger.




LYS

Cadre plastique
Cadre plastique laqué
Cadre plastique gainé cuir

Tous formats
et coloris



Une adresse à retenir !

S.I.R.P.

10, Rue Boulay
PARIS 17^e MAR. 81-15

Représentant pour LYON : Jean LOBRE, 10, Rue de Sèze - Tél. : LALande 03-51

**PETIT FORMAT
GRANDES
POSSIBILITÉS !**



Contrôleur de poche

MEIRIX MODÈLE 450

Véritable petit laboratoire de poche
PRÉCIS, ROBUSTE et BON MARCHÉ
TOUS LES TECHNICIENS DOIVENT LE POSSÉDER

Sa conception technique et mécanique tout à fait irréprochable, répond à toutes les prescriptions de l'U.R.E. • Son cadran permet une grande facilité de lecture (échelle de 0,5 mm) 2 comparés

18 SENSIBILITÉS

RÉSISTANCE INTÉRIEURE 2000 ohms par ohm
TENSIONS : 10 - 100 - 300 - 250 Volt.
alternatif et continu.
DISTORTION : 1,3 - 0,15 - 10 mA - 1,3 A.
alternatif et continu.
COURANT INÉ de 0 à 10000 ohms et de
0 à 1 Ampère. Deux compléments
totaux 15 Amp.

Consultez-nous après consultation,
CARRIÈRES, 87,
Ternaux - Port d'Impatiens, etc.

C^{ie} GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

ANNEXE - FRANCE

AGENCE PARIS - SEINE - SEINE-ET-OISE : 83, 1^{er}q. MONTMARTRE - PARIS-9^e - REG. 79.00

ENFIN UNE PLATINE 3 VITESSES DE GRANDE CLASSE !



MÉCANIQUE IMPECCABLE
MUSICALITÉ INCOMPARABLE



PRODUCTION
PATHÉ - MARCONI

PUBL. PAPY



**COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
(EXTERNAT INTERNAT)
COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES
chez soi**

Guide des carrières gratuit N° **RG 31**

ECOLE CENTRALE DE TSE ET D'ELECTRONIQUE

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

R.P.E.

X

CRÉDIT...

PLUS D'ÉCHÉANCES !

VENDEZ A CRÉDIT EN 6 OU 10 MENSUALITÉS

LES POSTES

SONAPHONE

• **CRÉDIT A NOTRE COMPTE** •

SONAPHONE

15, rue des Plantes, PARIS-14^e

AGENCES DISPONIBLES

ÉCRIVEZ-NOUS !

PUBL. ROPY

Du "RONDO"...
...au "NOCTURNE,"

SCHNEIDER

Frères

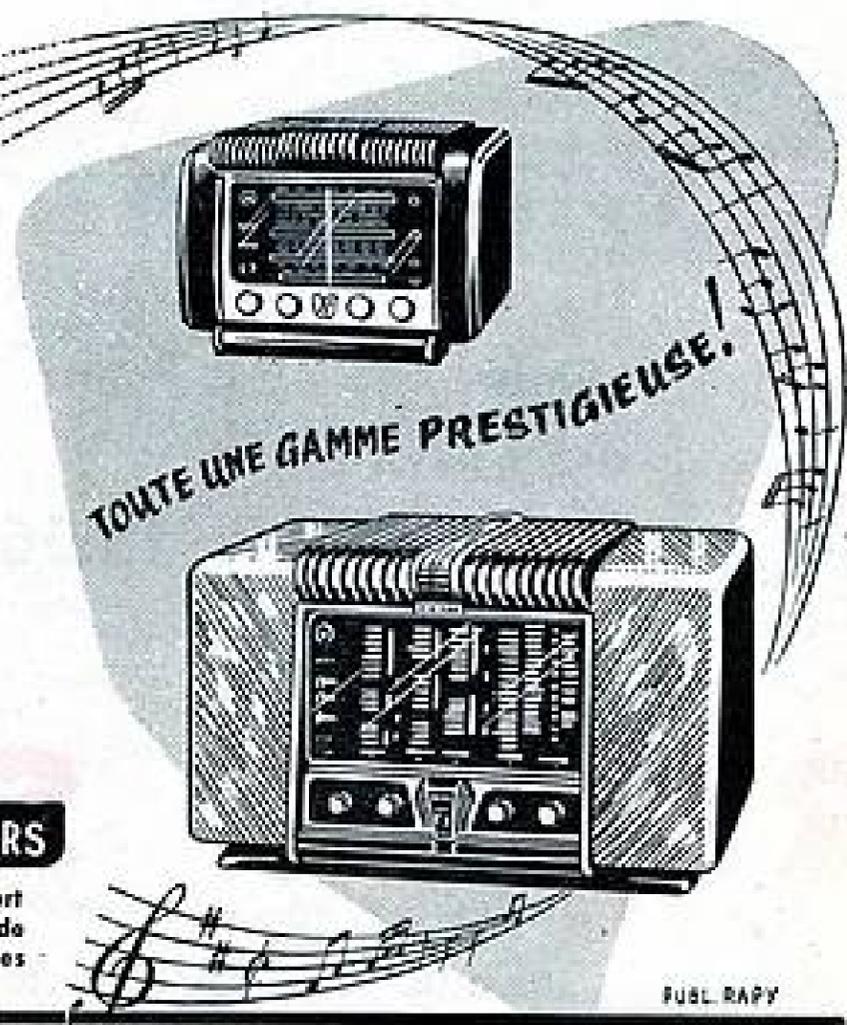
soutient sur le marché mondial la réputation et le prestige de la production française. Toujours en tête du progrès technique, d'une élégance et d'une harmonie parfaite dans la présentation, sa fameuse gamme de récepteurs à

AMBIANCE SONORE DIFFUSÉE

donne à ses Agents une position différente, plus forte et favorable dans le Commerce radioélectrique.

PARTICIPEZ A NOTRE GRAND CONCOURS

qui, tout en n'étant qu'une petite partie de notre effort publicitaire considérable, vous amène par l'attrait de ses prix (4 CV RENAULT, etc... etc...) la foule des acheteurs dans votre magasin.



PUBL. ROPY

SCHNEIDER Frères 3 à 7, R. JEAN DAUDIN . PARIS 15^e . TÉL. SÉG. 83-77

BENGALI



Simple

Pratique

Musical

4 gammes - Cadre magnétique incorporé

Prix en pièces détachées... **11.928**

MISTRAL

**Le poste
de performances**

4 gammes - Tonaliseur à 4 positions

Prix en pièces détachées... **18.060**



RADIO S^T-LAZARE

56, RUE DE L'ARCADE et 3, RUE DE ROME - PARIS-8^e

(entre la Gare Saint-Lazare et le Boulevard Haussmann)

Tél. - EUR. 61-10. Ouvert tous les jours, de 9 h. à 19 h. Lundi de 14 h. à 19 h. C.C.P. 4752-631 PARIS

XII

RADIO constructeur & dépanneur

ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
CONSTRUCTEURS
DÉPANNEURS
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF :
W. SOROKINE

FONDÉ EN 1936

PRIX DU NUMÉRO... 120 fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France et Colonies... 1000 fr.

Etranger... 1200 fr.

Changement d'adresse... 30 fr.

- Réalisations pratiques
- Appareils de mesures
- Dépannage
- Documentation technique
- Schémas pour dépanneurs
- Amplification et distribution du son
- Tous les progrès de la Radio



**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 :

J. RODET (Publicité Rapy)

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

TÉL. : 860. 37-82

PAR QUEL BOUT COMMENCER ?

La méthode dynamique de dépannage a probablement été inventée par ce malheureux dépanneur qui, un dimanche, loin de son atelier, s'est trouvé subitement mis en demeure de rendre voix et santé au préhistorique récepteur de l'Oncle César. Privé de ses précieux instruments, notre homme en a été quitte pour promener, de grille en grille, un doigt inquisiteur et déceler ainsi l'étage défaillant.

Repris par les gens de laboratoire, le procédé, baptisé pompeusement « analyse dynamique », est devenu célèbre. Un voltmètre de sortie a été substitué au haut-parleur ; le doigt-antenne a été remplacé par un riche (en harmoniques...) générateur H.F. doublé d'un somptueux générateur B.F. Grâce à quoi, étage par étage, et de la prise d'antenne au tube de puissance, les gains sont calculés, et le diagnostic affirmé à coup sûr.

Mais il y avait les Américains, gens pressés ! Pas question, pour eux, de prendre le temps de raccorder des générateurs, de régler point par point leur tension de sortie pour ramener la puissance finale à une même valeur, et de faire de savants calculs. N'est-il pas plus simple d'embrocher une fois pour toutes l'hétérodyne dans la douille d'antenne et, sans modifier la tension injectée, de mesurer à « rebrousse poil », du haut-parleur vers la changeuse de fréquence, l'amplitude du signal aux différents points stratégiques ? Un simple voltmètre à lampes, gradué au besoin en décibels, fait l'affaire, à moins qu'on lui préfère le « signal tracer », cet amplificateur à basse fréquence muni d'un voltmètre de sortie et précédé d'un tube fonctionnant en amplificateur pour la B.F. et en détecteur si le signal est à haute fréquence. Avantage appréciable : le haut-parleur de l'analyseur peut aider à déceler l'origine des distorsions importantes.

La première méthode, cependant, conservait ses partisans, qui prirent la contre-offensive en lançant le « signal laun-

cher », ou injecteur de signal. Ce dernier n'est autre qu'un multivibrateur délivrant une tension de forme très éloignée de la sinusoïde, donc très riche en harmoniques et par conséquent capable d'alimenter aussi facilement les circuits d'entrée du récepteur que les grilles des tubes B.F. Bien en main, et facile à mettre en poche, ce petit « furet » fit la joie de bien des dépanneurs à domicile. Quant aux autres, leur embarras devint celui du choix : fallait-il explorer le récepteur avec le multivibrateur ou avec l'analyseur, autrement dit l'attaquer par l'antenne ou l'ausculter par le haut-parleur ?

Un de nos meilleurs collaborateurs eut alors cette idée ingénieuse de combiner les avantages des deux techniques en créant son Multi-Tracer, dont la description se poursuit dans ce numéro. Avec sa sonde émettrice et sa sonde de mesure, l'appareil permet, selon les circonstances et l'humeur du praticien, de pratiquer l'une ou l'autre méthode ou, ce qui est beaucoup plus intéressant, de les mettre en œuvre simultanément, enserrant ainsi de plus en plus étroitement l'étage ou l'organe défaillant jusqu'à ce que, implacablement encadré, il lui soit impossible de se dérober.

Cette attaque possible « par les deux bouts » nous paraît résoudre de la façon la plus heureuse le vieux problème du « signal tracing », et nous sommes persuadés que tous ceux qui en feront l'expérience seront vite conquis. Qu'ils n'oublient cependant pas que, si la panne franche est facile à déceler, les cas les plus imprécis nécessitent une certaine pratique de l'analyseur, quel qu'il soit ; c'est pourquoi nous conseillons vivement aux intéressés, comme le suggère d'ailleurs le créateur du Multi-Tracer, de s'imposer quelques répétitions sur un récepteur en bon état, en prenant au besoin en note les chiffres moyens relevés. Moyennant quoi personne ne sera déçu par ce sympathique outil qui doit former, avec le contrôleur et l'hétérodyne, le trio de base.

LES BASES DU DÉPANNAGE

DIFFÉRENTS SYSTÈMES DE DÉPHASAGE

Attaque d'un étage push-pull

Nous devons disposer, avons-nous vu plus haut, de deux tensions B.F. égales en amplitude, mais opposées en phase, pour attaquer un étage final push-pull. Plusieurs moyens sont à notre disposition et nous allons les passer en revue en attirant l'attention du lecteur sur le fait que la qualité d'un push-pull dépend pour beaucoup de la façon dont on effectue l'inversion de phase ou le déphasage.

Déphasage par transformateur

Ce système, à peu près exclusivement employé dans tous les amplificateurs de grande et très grande puissance, peut être, bien entendu, adapté à n'importe quel amplificateur ou récepteur. Il donne d'excellents résultats, mais à condition que le

transformateur utilisé soit de très bonne qualité. Comme un tel transformateur coûte très cher, le procédé n'est jamais économique, par comparaison avec celui où l'on emploie une lampe déphaseuse, comme nous le verrons plus loin.

Cependant, si la qualité de la reproduction musicale passe au second plan et que nous cherchons surtout à faire du bruit, n'importe quel transformateur fera notre affaire.

Notons encore qu'un transformateur d'entrée pour étage push-pull est presque toujours du type élévateur avec rapport de 1/1,2 à 1/1,5 du primaire à une moitié du secondaire.

La figure 1 nous montre le montage le plus simple d'un transformateur (T) et nous signalerons simplement que :

la lampe d'attaque L_3 sera obligatoirement une triode, ou une pentode montée en triode ;

la prise A du secondaire se trouve exactement au milieu de cet enroulement.

Il est bien entendu possible de modifier le mode de polarisation, réunir les deux

cathodes à la masse et appliquer au point A la tension négative nécessaire, prélevée sur une résistance que nous intercalerons dans le retour du « moins » de la haute tension à la masse (fig. 2).

On utilise très souvent le montage dit « parallèle » du primaire du transformateur T (fig. 3), avec une résistance de charge R_2 dans le circuit anodique de la lampe L_3 et un condensateur de liaison C_1 de valeur convenable. Ce procédé a l'avantage d'éviter le passage de la composante continue du courant anodique dans le primaire du transformateur et d'écartier tout danger de saturation.

La résistance R_2 aura toujours une valeur relativement faible (20 000 à 30 000 ohms), tandis que C_1 sera choisi en fonction des caractéristiques du transformateur T. En effet, le circuit C_1 -P n'est autre chose qu'un circuit résonnant série, dans lequel, au moment de la résonance, nous obtenons une tension maximum aux bornes du primaire P. Donc, en choisissant convenablement la valeur du condensateur C_1 , nous pouvons favoriser certaines fréquences. Pratiquement, à cause de la valeur élevée du coefficient de self-

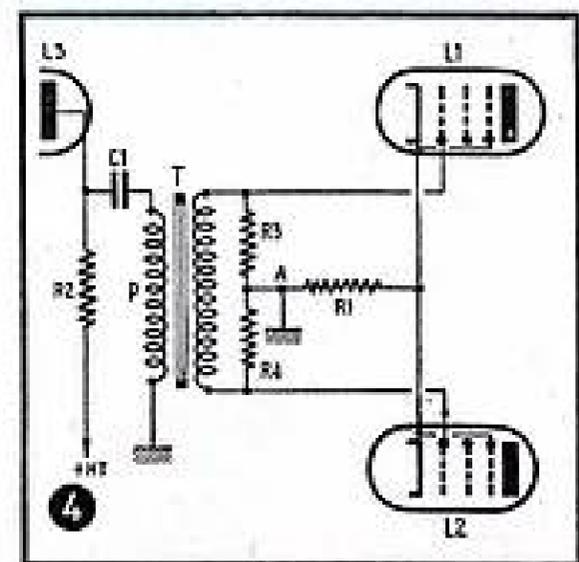
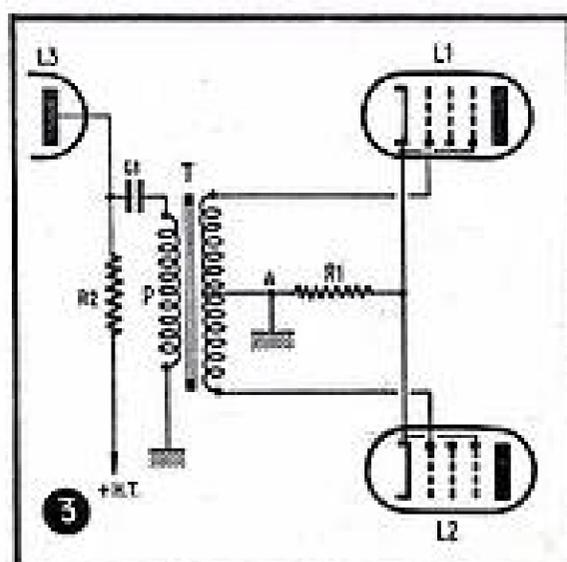
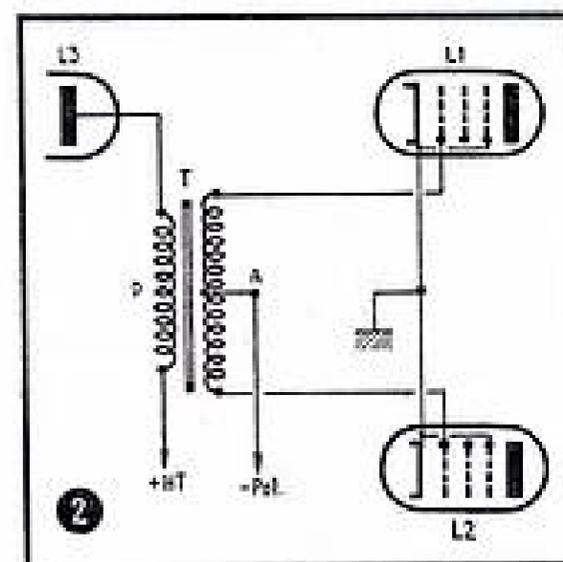
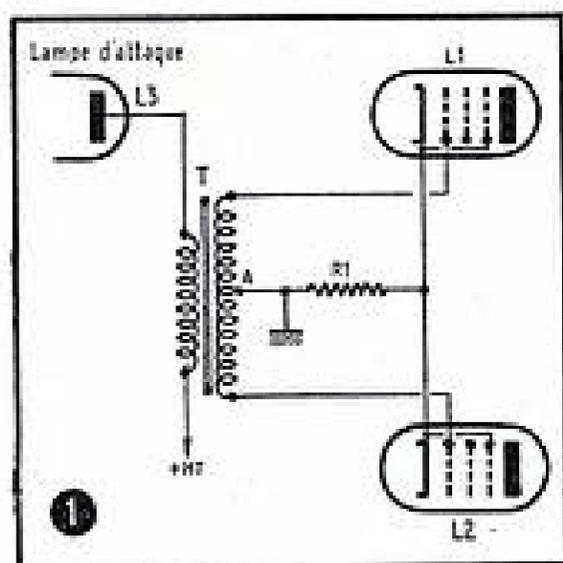


Tableau donnant la fréquence de résonance du montage de la figure 3.

C_1 (en μF)	Coefficient de self-induction du primaire (en H)								
	5	10	15	20	30	40	50	70	100
0.01	710	500	410	350	290	250	220	190	160
0.02	500	350	290	250	200	175	160	135	110
0.05	320	220	180	160	130	110	100	85	70
0.1	220	160	130	110	92	80	70	60	50
0.2	160	110	90	80	63	55	50	43	35
0.5	100	70	58	50	41	35	32	27	22
1	70	50	40	35	28	25	22	19	16

induction du primaire, nous ne pouvons guère agir que sur les fréquences basses, et le mieux consiste à faire en sorte que cette fréquence de résonance tombe un peu au-delà des fréquences les plus basses à transmettre. Il faut surtout éviter que la fréquence ainsi favorisée ne coïncide avec celle de résonance du haut-parleur employé.

La « self » primaire du transformateur T étant généralement comprise entre 10 et 100 henrys, nous donnons dans le tableau ci-contre la fréquence de résonance obtenue avec les différentes valeurs de L (coefficient de self-induction du primaire).

On voit immédiatement que C_1 devra avoir toujours une valeur relativement élevée : 0,1 à 1 μ F. De plus, si on regarde attentivement le schéma de la figure 3, on se rend compte que R_2 , en parallèle avec la résistance interne de la lampe L_2 , joue le rôle de résistance série dans le circuit résonnant C₁-P. Autrement dit, la bosse à la résonance sera d'autant plus prononcée que R_2 est plus faible ou, ce qui revient au même, que la résistance interne de la lampe L_2 est plus faible.

Il est évident que pour la mise au point finale de l'ensemble un générateur B.F. sera de la plus grande utilité, car il est assez difficile de placer convenablement la résonance uniquement à l'oreille.

Lorsqu'on veut absolument faire un déphasage par transformateur et qu'on n'a sous la main qu'un transformateur de liaison ordinaire, sans prise médiane au secondaire, il est possible de s'en tirer en réalisant le montage de la figure 4. Autrement dit on shunte le secondaire par deux résistances en série, R_1 et R_2 , et on met à la masse le point commun de ces deux résistances. La valeur normale de R_1 et R_2 est de l'ordre de 100 000 à 150 000 ohms chacune.

Il est également possible de « déphaser » par une inductance à prise médiane, telle que S de la figure 5. Signalons que si nous n'avons rien de mieux à notre disposition nous pouvons constituer S en n'utilisant que le primaire d'un transformateur de sortie quelconque pour push-pull. L'inductance d'un tel primaire étant relativement faible (10 à 15 H), le condensateur C_1 devra avoir une valeur assez élevée : 0,2 à 0,5 μ F.

Bien entendu, dans tous les cas ci-dessus (figures 3, 4 et 5), il est possible de polariser suivant la figure 2, en réunissant les cathodes à la masse et le point A à la source de tension négative.

Déphasage par lampe

Ce mode de déphasage reste le plus simple et le plus économique. En général, à condition d'observer certaines relations entre les valeurs des éléments en jeu, son fonctionnement est parfaitement correct et ne demande pratiquement aucune mise au point.

Le point de départ de tous les systèmes de déphasage par lampe est la propriété, que nous connaissons, d'inverser la phase des tensions qui sont appliquées à la grille.

La figure 6 résume la façon dont les choses se passent : la tension B.F. apparaissant sur la plaque de la lampe amplificatrice (A) est opposée en phase à la tension appliquée à la grille (B) et à celle que l'on peut trouver aux bornes de la résistance de cathode R_2 (C).

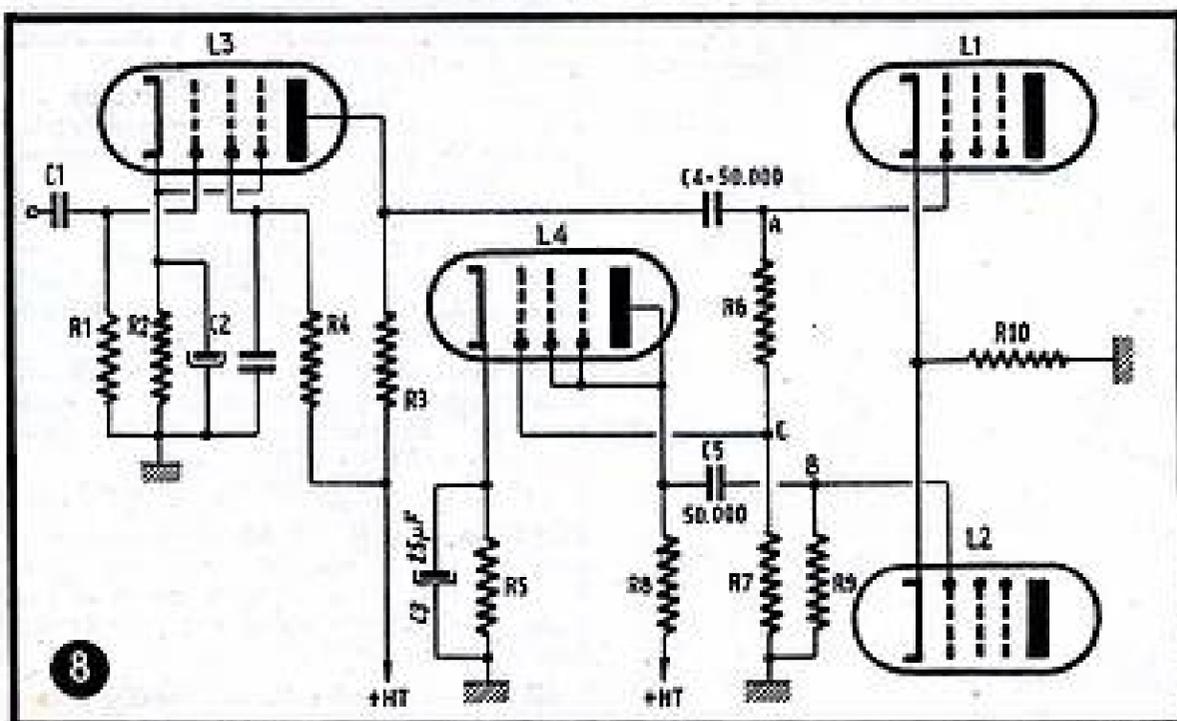
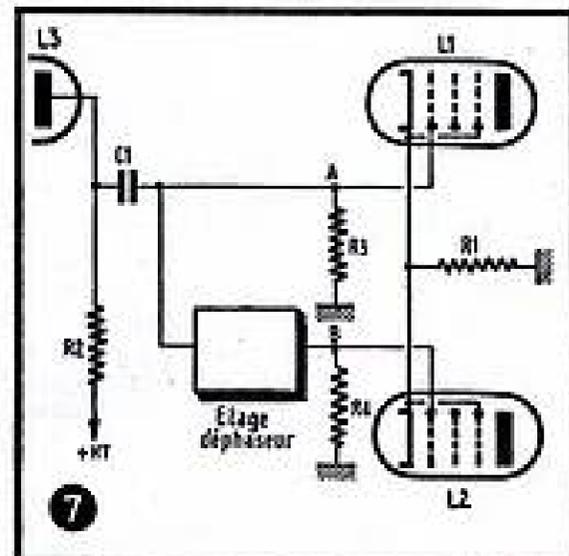
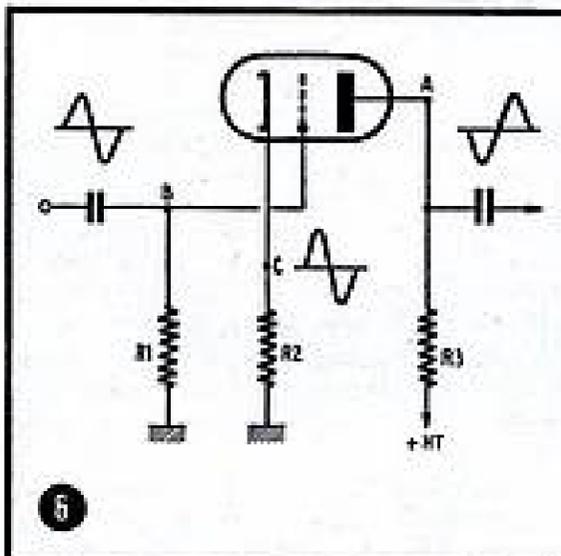
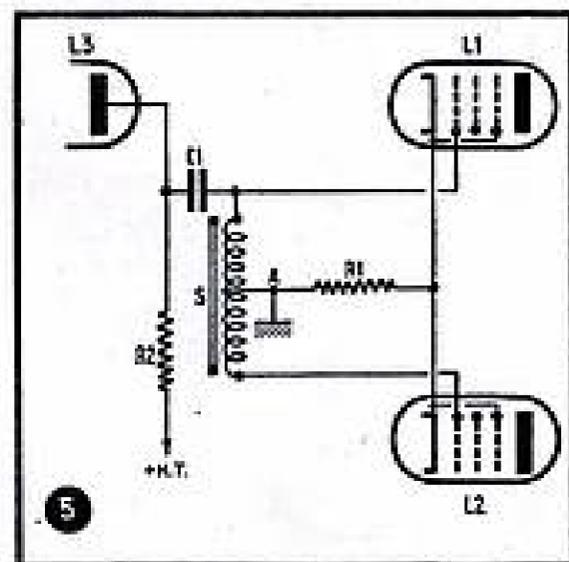
Dans ces conditions, l'idée suivante nous vient tout naturellement à l'esprit : la tension B.F. recueillie à la sortie de la préamplificatrice empruntera deux voies, dont la première la conduira directement vers l'une des grilles du push-pull final, tandis que la seconde passera, avant d'aboutir à la deuxième grille du push-pull, par l'étage déphaseur analogue à celui de la figure 6. Un tel système est représenté schématiquement dans la figure 7, mais nous y voyons immédiatement un inconvénient majeur. En effet, l'une des conditions nécessaires au fonctionnement correct d'un push-pull veut que les tensions B.F. appliquées aux grilles, en A et F (fig. 7) soient d'égale amplitude. Or si nous faisons subir à l'une des branches un déphasage dans un étage à lampe, il est évident qu'il y aura amplification et que la tension en B sera beaucoup plus élevée que celle en A.

Il faut donc imaginer un montage où,

tout en utilisant une lampe déphaseuse, nous obtenons en B une tension de même amplitude que celle qui existe en A.

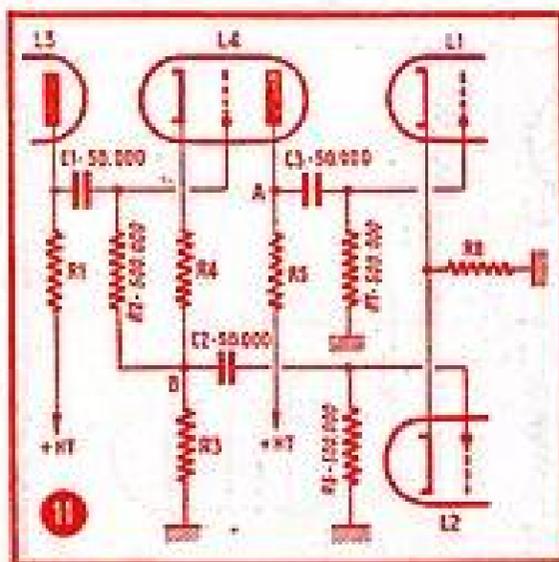
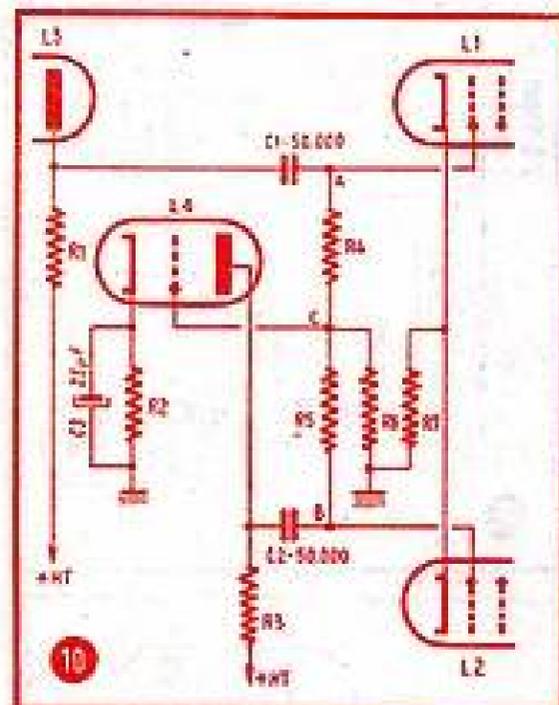
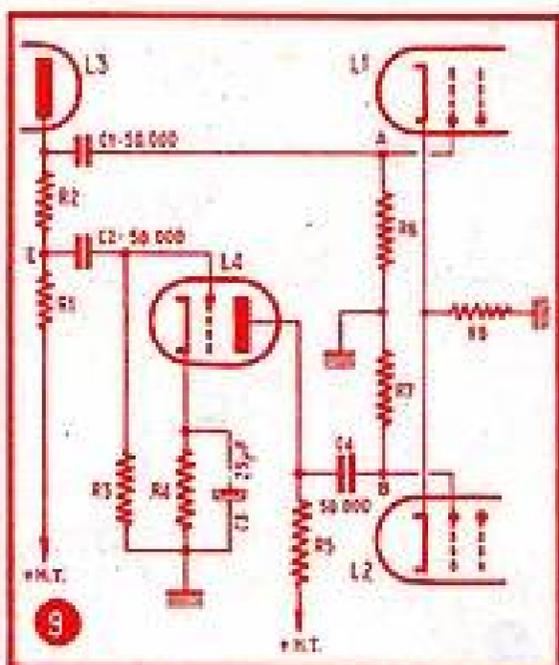
Inutile de dire que les moyens ne manquent pas et nous n'en signalerons que les plus utilisés, en laissant à nos lecteurs le soin d'imaginer d'autres variantes.

Le schéma le plus simple est celui de la figure 8, où L_3 est une préamplificatrice B.F. quelconque, penthode ou triode et où L_1 est la lampe de déphasage, qui



est toujours une triode ou une penthode montée en triode, comme c'est le cas du schéma.

Nous avons donc, en A, la tension B.F. amplifiée par la lampe L_3 , et le « truc » consiste à placer, comme résistance de fuite de la lampe L_3 , un diviseur de ten-



sion (R_3-R_4) de façon à prélever en C une tension qui, amplifiée par la déphaseuse, nous donnerait en B une tension de même amplitude que celle existant en A, la phase étant, bien entendu, inversée.

Pour connaître le rapport R_3/R_4 nous devons, avant tout, connaître le gain de l'étage déphaseur, qui dépend du tube employé, des éléments R_3 , C_2 , R_4 et de la haute tension disponible, puisqu'il s'agit d'une amplificatrice à résistances-capacité classique. Supposons donc que ce gain soit de 12, la valeur de R_3 étant de 500 000 ohms.

Par raison de symétrie nous allons donc avoir, également, $R_3 + R_4 = 500 000$ ohms, et de plus, puisque le gain de l'étage déphaseur est de 12, nous devons avoir en C un douzième de la tension existant en A, autrement dit

$$\frac{R_3 + R_4}{R_3} = 12,$$

et, par conséquent,

$$\frac{500 000}{R_3} = 12,$$

et $R_3 = 40 000$ ohms environ

Partant de là nous voyons que $R_4 = 460 000$ ohms environ (470 000 ohms si on veut adopter la valeur « standard »).

Le condensateur électrochimique C_2 , découplant la cathode de la déphaseuse, n'est pas indispensable et nous pouvons introduire une légère contre-réaction en le supprimant. Cette contre-réaction diminuera évidemment le gain de l'étage, et il faudra en tenir compte pour calculer le diviseur de tension R_3-R_4 . Pratiquement, le taux de contre-réaction ainsi introduite dépasse rarement 2 0/0, tandis que le gain de l'étage déphaseur reste presque toujours inférieur à 20, du moins avec les tubes courants.

Voici, pour éviter à nos lecteurs des recherches fastidieuses, quelques indications concernant l'utilisation des principaux tubes Rimlock et miniatures.

EF41 (en triode). — La résistance R_3 sera de 50 000 ohms et R_4 de 500 ohms. Le gain, dans ces conditions, est de 14 environ. Pour $R_3 + R_4 = 500 000$ ohms, nous devons avoir $R_3 = 35 000$ ohms environ et $R_4 = 470 000$ ohms. Si l'on supprime le condensateur C_2 , le taux de contre-réaction est de 1 0/0 environ et le gain est de 13 à peu près. Donc, rien ne change pour les valeurs adoptées.

EBC41. — Prendre $R_3 = 100 000$ ohms et $R_4 = 1 200$ ohms. Le gain étant alors voisin de 40, nous aurons $R_3 = 12 000$ ohms et $R_4 = 470 000$ ohms en chiffres ronds. En enlevant le condensateur C_2 nous introduirons une contre-réaction au taux de 1,5 0/0 à peu près et le gain tombera à 25 environ, ce qui nous donnera $R_3 = 20 000$ ohms.

6AV6 (en triode). — Prendre $R_3 = 25 000$ ohms et $R_4 = 400$ ohms. Le gain sera de 28 environ et nous prendrons $R_3 = 20 000$ ohms. Si nous enlevons C_2 , porter R_3 à 25 000 ohms, car le gain ne sera plus que de 20.

6AV6. — Prendre $R_3 = 100 000$ ohms et $R_4 = 2 000$ ohms. Le gain sera analo-

gue à celui obtenu avec une EBC41 et nous prendrons $R_3 = 10 000$ à 12 000 ohms sans contre-réaction et $R_3 = 20 000$ à 25 000 ohms avec contre-réaction (C_2 étant enlevé).

La figure 9 nous montre le schéma d'un système de déphasage analogue à celui de la figure 8, mais où la tension nécessaire à l'attaque du tube déphaseur est prélevée sur la résistance de charge de la préamplificatrice B.F. (L_3). Il est donc nécessaire de fractionner cette résistance et la réaliser sous forme d'un diviseur de tension ($R_1 - R_2$), dont le rapport se calcule exactement comme dans le cas précédent, en tenant compte du gain de l'étage déphaseur, de la présence ou de l'absence du condensateur C_2 .

Par exemple, en nous appuyant sur les chiffres donnés plus haut pour les différents tubes, nous aurons, si L_3 est une EBC41, sans condensateur C_2 dans son circuit cathodique, et si $R_1 + R_2 = 200 000$ ohms,

$$R_1 = 200 000 / 25 = 8 000 \text{ ohms.}$$

Pratiquement, on prendra $R_1 = 10 000$ ohms et $R_2 = 200 000$ ohms.

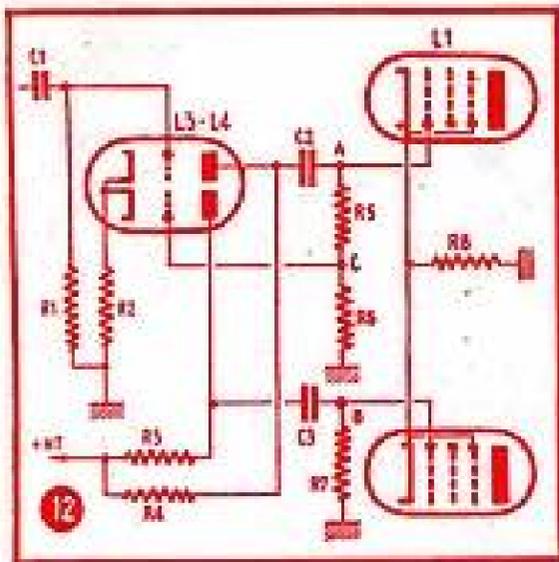
Le schéma de la figure 10 est conçu suivant un principe un peu différent et on le désigne parfois sous le nom de « self-balancing » ou « floating paraphase ». Les deux résistances de fuite des lampes finales ont une portion commune (R_3) et c'est au point C que nous prélevons la tension nécessaire à l'attaque de la grille du tube L_3 . La valeur des résistances R_1 et R_2 est de 300 000 à 500 000 ohms, chacune, tandis que R_3 , dont la valeur n'est pas critique, sera de 50 000 à 200 000 ohms. Le système s'équilibre de lui-même et son fonctionnement est très souple, s'accommodant facilement de n'importe quel tube déphaseur. Le condensateur C_2 peut être enlevé.

Passons maintenant au déphaseur du type « cathodyne », dont le schéma de la figure 11 illustre la disposition classique. Le tube préamplificateur B.F. (L_3) attaque ici le tube déphaseur L_4 , où nous prélevons les tensions, opposées en phase, en A et B. Pour que ces deux tensions soient de même amplitude, il suffit de faire $R_3 = R_4$.

Comme dans les montages précédents, le tube L_3 est une triode ou une penthode montée en triode avec, le plus souvent, $R_1 = R_2 = 10 000$ à 50 000 ohms. R_3 est la résistance normale de polarisation pour la valeur totale de la résistance de charge qui se compose ici de la somme des résistances R_3 et R_4 .

Par exemple, si nous voyons, dans un recueil de caractéristiques, qu'une certaine lampe doit être polarisée à l'aide d'une résistance de charge est de 50 000 ohms ($R_3 + R_4$), il est évident que nous ferons $R_3 = R_4 = 25 000$ ohms.

Comme dans les schémas précédents la résistance peut être shuntée ou non par un condensateur. On remarquera, de plus, que la résistance de fuite R_1 retourne non pas à la masse, mais au point B.

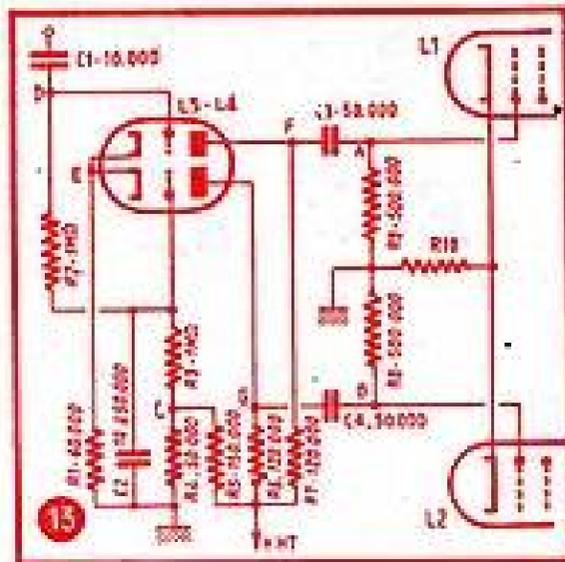


Les autres valeurs de ce schéma sont classiques ou dépendent des lampes utilisées.

Les doubles-triodes constituent actuellement une solution élégante et simple pour combiner, en un seul tube, la préamplificatrice B.F. et la déphaseuse. Nous voyons, par exemple, dans la figure 12, une double triode (L3-L4) utilisée suivant le principe de la figure 8, avec cette particularité que la résistance de cathode commune (R2) introduit une contre-réaction qui ne peut qu'améliorer la musicalité.

N'importe quelle double triode, à cathode unique ou à cathodes séparées, peut être employée suivant ce schéma et nous indiquons ci-après la valeur des différents éléments en fonction du tube utilisé.

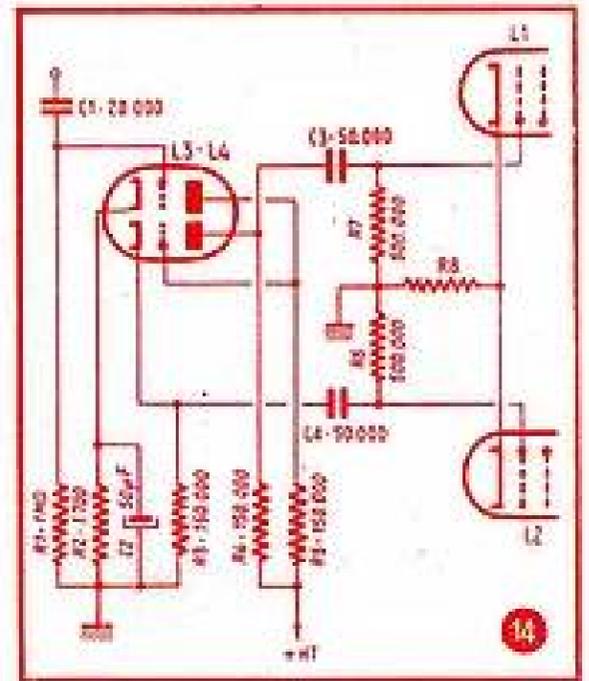
ECC40. — On prendra $R_2 = R_4 = 100\ 000$ ohms, avec $R_3 = 1\ 000$ ohms (+ H.T. = 250 volts). Dans ces conditions le gain de l'étage déphaseur est de 25 environ et $R_5 = (R_2 + R_4)/25$. Si nous avons, par exemple, $R_2 + R_4 = 300\ 000$ ohms, R_5 sera de 12 000 ohms. On peut prendre aussi $R_2 = 10\ 000$ ohms et $R_4 = 270\ 000$ ohms.



6SL7. — La valeur des résistances R_6 , R_7 et R_8 sera la même que pour une ECC40, mais le gain sera un peu plus élevé (environ 35). Par conséquent, si nous avons $R_6 + R_7 = 500\ 000$ ohms, nous prendrons $R_8 = 15\ 000$ ohms environ et $R_9 = 470\ 000$ ohms.

6SN7. — Les résistances R_6 et R_7 seront de 50 000 ohms chacune, tandis que R_8 sera de 800 ohms environ. Le gain de l'étage déphaseur est, avec une 6SN7, nettement moins élevé qu'avec les deux tubes précédents, et ne dépasse guère 12. Par conséquent, et toujours dans le cas où nous avons $R_6 + R_7 = 500\ 000$ ohms, nous aurons $R_8 = 500\ 000/12 = 40\ 000$ ohms.

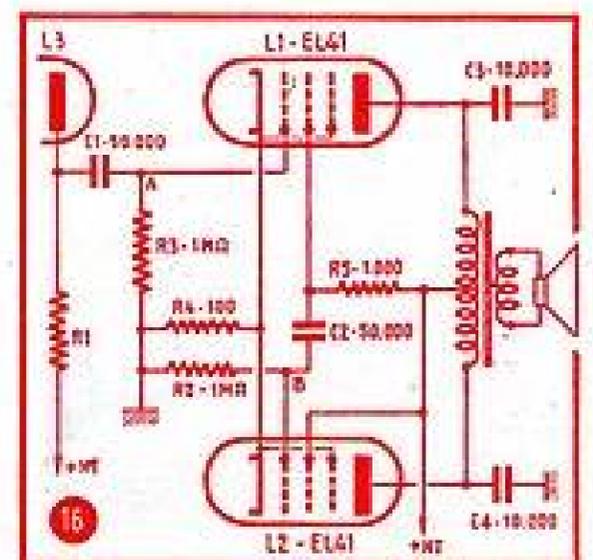
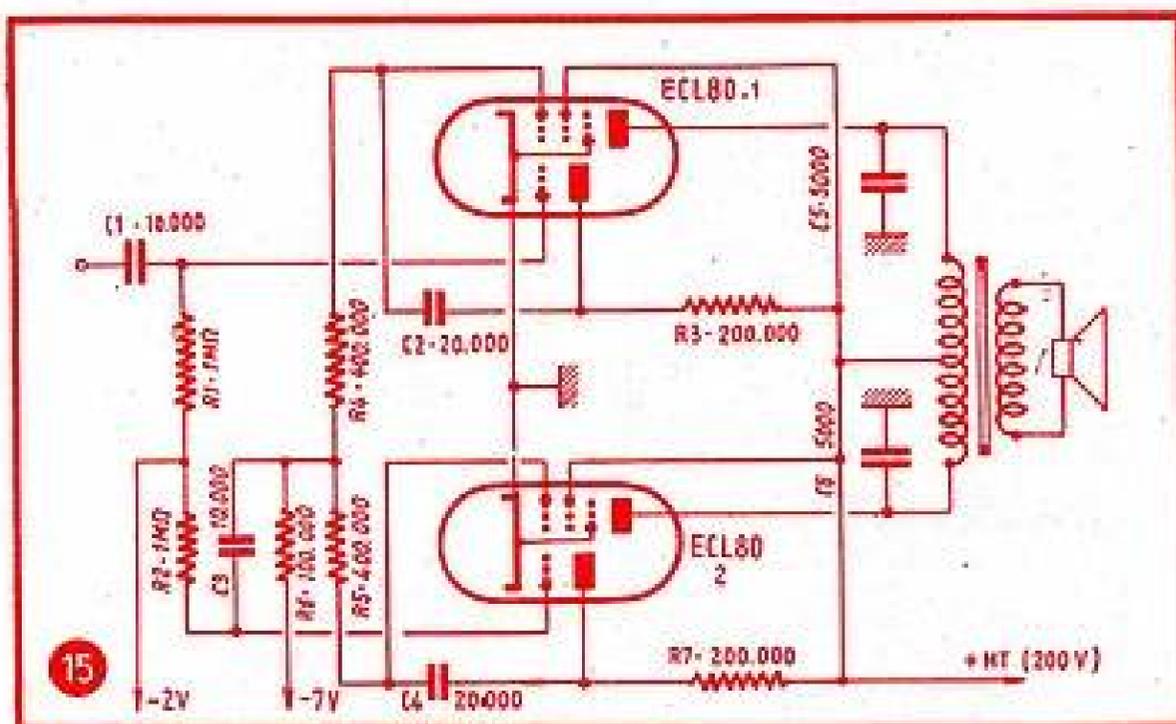
Le système de déphasage de la figure 13 est emprunté à la documentation fournie par la Compagnie des Lampes et s'applique, avec les valeurs indiquées, à une ECC40. Le fonctionnement de ce montage est le suivant. Le signal B.F. est appliqué à la grille de la première triode, mais on remarquera que sa résistance de fuite R_2 ne revient pas à la masse, mais au point C, à travers R_3 . Les deux cathodes, réunies ensemble, comportent, dans leur circuit, une résistance de valeur assez élevée



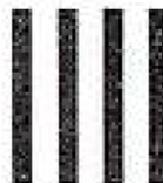
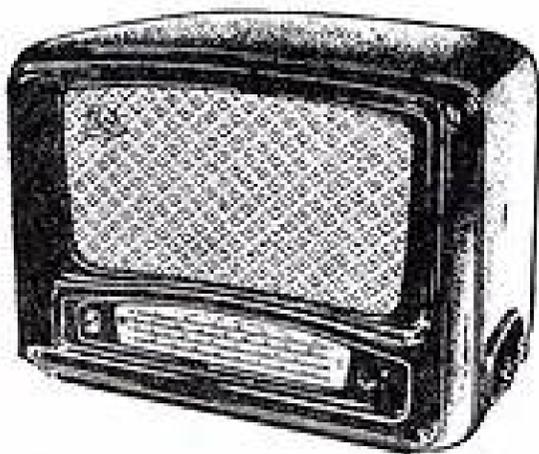
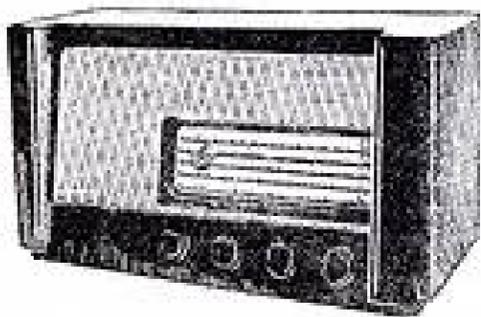
($R_1 = 40\ 000$ ohms), non shuntée par un condensateur, de sorte qu'une tension alternative, en phase avec celle qui arrive sur la grille, s'y développe. Mais comme le circuit de cathode est commun aux deux lampes, cette tension se trouve automatiquement appliquée entre la cathode de la deuxième triode et sa grille, cette dernière étant, comme on le voit sur le schéma, mise à la masse, au point de vue de la B.F., par le condensateur C_4 de valeur élevée.

Les relations de phase sont un peu moins faciles à comprendre dans ce schéma où tout se passe comme si la tension alternative existant aux bornes de R_1 , et due au signal appliqué à la grille de la première triode, agissait en opposition de phase sur la deuxième triode. Le raisonnement suivant nous fera mieux saisir le mécanisme du système. Supposons, en effet, qu'à un certain moment une alternance positive arrive en D, sur la grille de la première triode. Automatiquement, une alternance négative apparaît en F, sur la plaque de la même triode, et une alternance positive en E, sur la cathode. Quelle effet aura cette alternance positive sur la

(Voir la fin page 28)



EN U.R.S.S.



Avant de parler des caractéristiques techniques des récepteurs russes, il est nécessaire, pour la compréhension d'ensemble, de préciser la situation générale de la radio en U.R.S.S., situation tout à fait à part à cause des conditions politiques.

Tout d'abord, l'industrie radioélectrique privée n'existe pas, ce qui entraîne l'absence totale de publicité commerciale, ouverte ou déguisée, dans les revues ou livres techniques. La concurrence n'existant pas, il n'y a plus de « secrets de fabrication » et les modèles de récepteurs fabriqués dans les entreprises d'Etat sont décrits avec tous les détails dans les revues radio : schémas avec valeurs, constitution des bobinages avec dimensions, fil employé, nombre de spires, coefficient de self-induction, etc...

L'amateurisme, par contre, est très développé, si on peut en juger par les chiffres de tirage des revues et brochures à l'usage des amateurs : en moyenne 100 000 exemplaires. L'Etat semble encourager les amateurs par tous les moyens, notamment par l'organisation annuelle d'expositions réservées uniquement aux récepteurs, appareils de mesure, enregistreurs et appareils électroniques divers réalisés par les amateurs.

Pourtant, la neutralité et la façon de travailler d'un amateur soviétique le différencient nettement de son collègue français. Ce dernier, pour construire un appareil quelconque, s'adresse à un revendeur et achète toutes les pièces dont il a besoin, accompagnées d'un plan de câblage et d'un schéma. Il n'a même pas besoin, au fond, de savoir comment est fait un bloc de bobinages ou un transformateur d'alimentation ; un minimum d'attention et de bonnes soudures suffisent pour construire un récepteur qui marchera tant bien que mal. Bien entendu, il existe un nombre considérable d'amateurs qui cherchent à apprendre, à se perfectionner, par curiosité personnelle ou par besoin de savoir davantage, sans parler des techniciens professionnels dont la radio constitue le métier, et que nous ne pouvons pas classer dans la catégorie d'amateurs.

Mais d'une façon générale, l'amateur français est encouragé à une sorte de paresse intellectuelle par les facilités commerciales qui lui sont offertes, et qui tendent à en faire un câbleur plus ou moins habile, beaucoup plus qu'un technicien conscient de ce qu'il fait.

En U.R.S.S., probablement par suite de l'insuffisance d'approvisionnement du marché en pièces détachées, un amateur est obligé de confectionner lui-même un grand nombre d'éléments, et il y est d'ailleurs encouragé et entraîné par les descriptions très détaillées et les conseils, paraissant dans les revues ou faisant l'objet de brochures séparées : réalisation de bobinages H.F. et M.F., de transformateurs de sortie et d'alimentation, de « selfs » de filtrage, de cadrans, de C.V., de commutateurs, de pick-ups, de changeurs automatiques de disques, d'enregistreurs sur fil ou sur bande, de machines à bobiner, etc... etc...

Le plan de câblage, tel que nous le voyons en France, est pratiquement inconnu dans les revues soviétiques, où l'on se contente de fournir à l'amateur un schéma très détaillé et les dessins montrant la disposition des pièces à l'intérieur du châssis et sur ce dernier.

En ce qui concerne les tendances générales de la technique en U.R.S.S., vues à travers les revues pour amateurs, nous dirons qu'on s'y préoccupe énormément d'ondes courtes et ultra-courtes, de modulation de fréquence et de télévision, dont le standard est le même qu'aux U.S.A. : 625 lignes et le son en modulation de fréquence.

Les lampes Rimlock n'existent pas en Russie (comme d'ailleurs n'existaient pas les lampes transcontinentales), mais nous y trouvons tous les tubes de la série « américaine » : 6SA7, 6Q7, 6V6, etc., des « miniatures » pour secteur ou pour batteries et même, dernièrement, des « noval ».

L'immensité du pays et l'existence des régions insuffisamment électrifiées oblige l'industrie soviétique à fabriquer des récepteurs alimentés sur batteries, mais dont les dimensions et la présentation s'apparentent aux récepteurs normaux, et qui sont munis de haut-parleurs de 19 ou de 21 cm. Néanmoins les descriptions de récepteurs portatifs, alimentés sur piles, sont assez fréquentes dans les revues, mais on n'y voit presque pas de récepteurs mixtes.

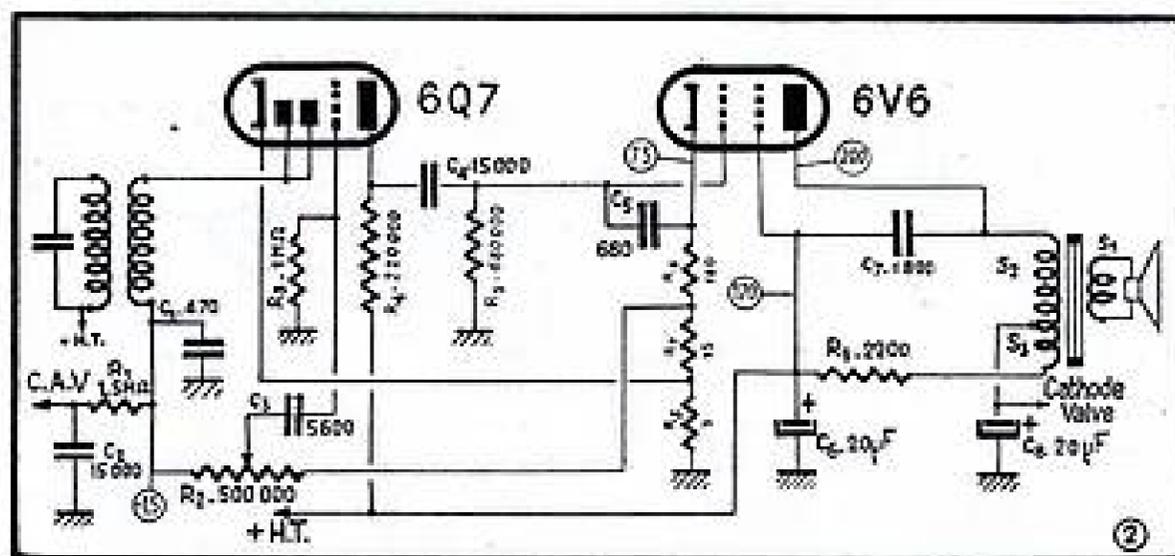
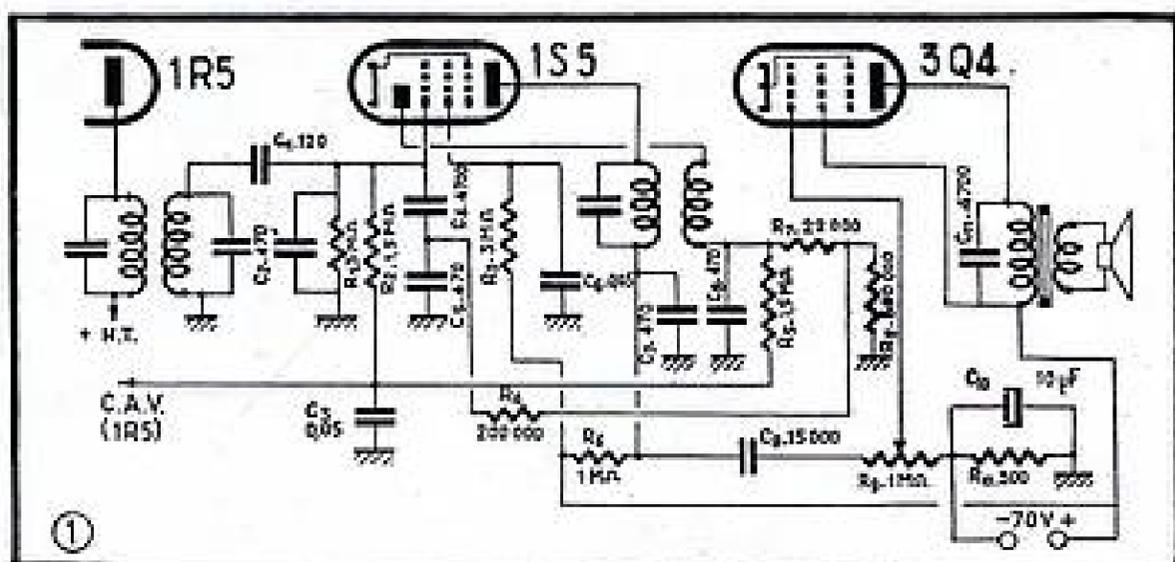
Enfin, le « tous-courants » est, pour ainsi dire, inconnu, mais l'alimentation par autotransformateur est assez fréquemment utilisée.

Voici maintenant quelques exemples « techniques » glanés dans différents schémas.

La figure 1 représente le schéma d'un super reflex à 3 lampes, alimenté sur piles, et prévu pour la réception des gammes P.O.-G.O. normales. Il faut signaler à ce propos que les lampes batteries soviétiques du type miniature, tout en ayant le même brochage et les mêmes dimensions que les tubes utilisés en France, en diffèrent un peu par leurs caractéristiques. Leur tension de chauffage normale n'est que de 1,2 volt, par exemple, avec un courant de 60 mA. Leur désignation n'est pas la même non plus, évidemment, mais nous l'avons traduite par le type connu en France le plus rapproché.

Le combiné radio-phonos « Record », dont la figure 2 nous montre le schéma partiel, est un « quatre lampes + valve » alimenté par autotransformateur et couvrant trois gammes d'ondes, avec cette particularité, propre d'ailleurs à beaucoup de récepteurs « made in U.R.S.S. », que la gamme O.C. va de 12,1 à 4,48 MHz (24,7 à 67 m), à cause d'un nombre important d'émetteurs soviétiques situés entre 50 et 60 m.

Ce schéma est assez curieux par la façon dont est polarisée la 6Q7 et la diode de détection. La cathode de la 6V6 comporte une chaîne de trois résistances ($R_1 - R_2 - R_3$) sur laquelle est prélevée une faible tension positive pour la cathode de la 6Q7 et une tension un peu plus élevée pour la diode de détection. De cette manière, la grille de la 6Q7 est polarisée à $-0,3$ V environ en tenant également compte de la polarisation obtenue par le courant inverse de grille dans la résistance R_1 . Quant à la diode de détection, le fait de recevoir une faible tension positive détermine un courant permanent qui crée, le long de la résistance de charge R_2 , une chute de tension de $-1,5$ V environ, que nous utilisons pour la polarisation de repos des deux premières lampes, dont



les cathodes sont réunies directement à la masse.

En dehors de cela, ce récepteur utilise le filtrage par résistance R_1 et par une section (S_1) du primaire du transformateur de sortie, ce qui est un excellent système de compensation de ronflement. La revue russe décrivant ce récepteur nous donne les caractéris-

tiques du transformateur de sortie, soit

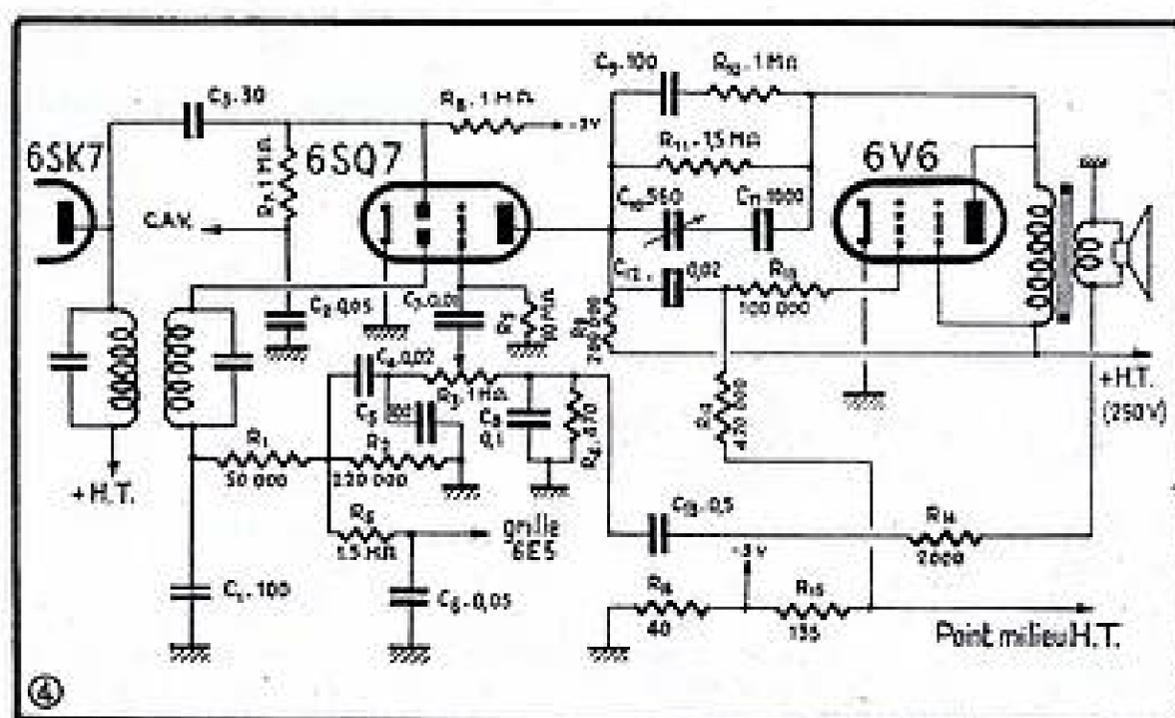
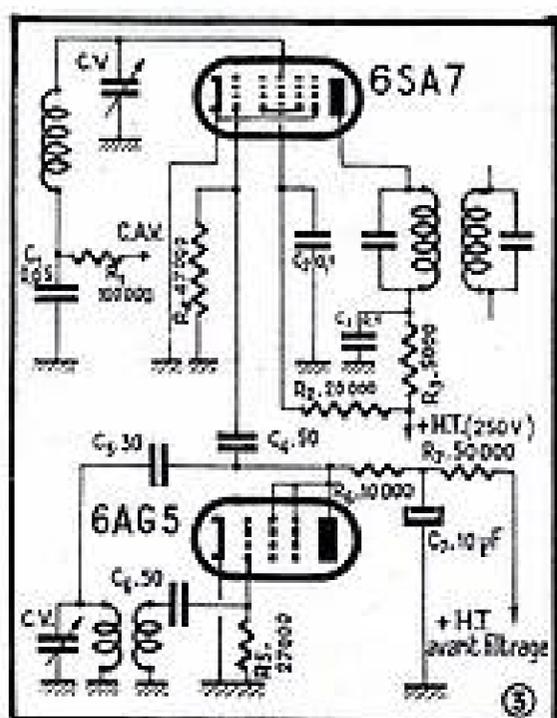
$S_1 + S_2 = 2600$ spires en 12/100

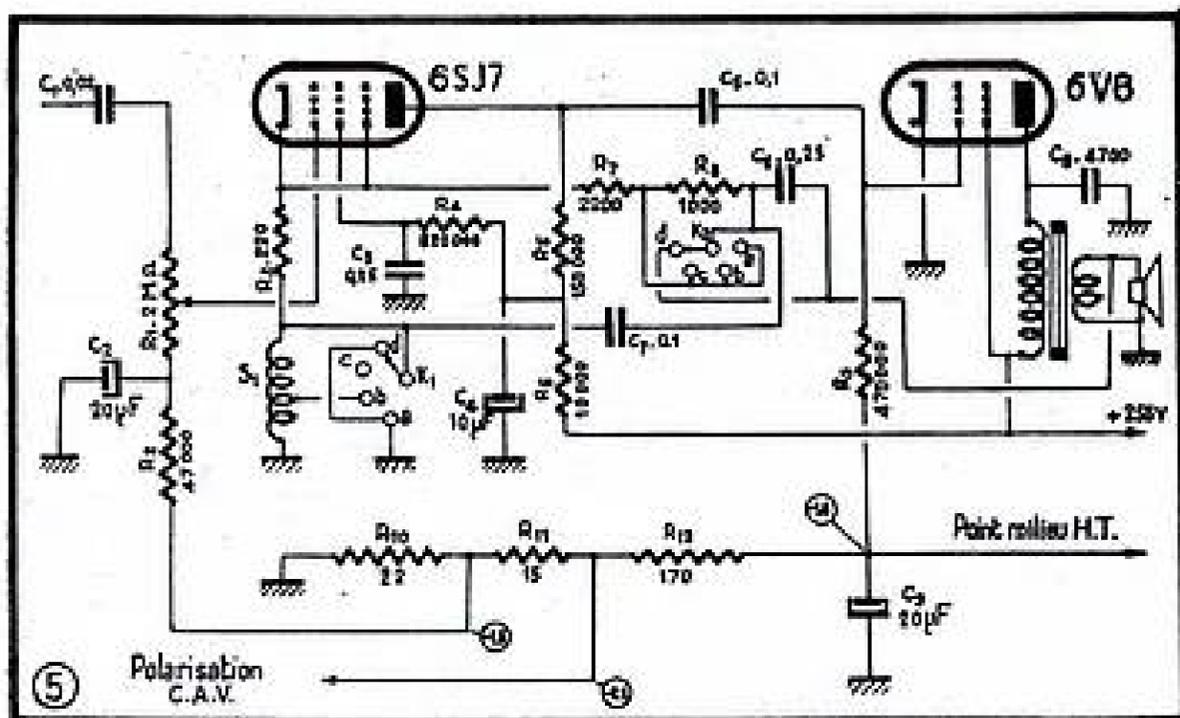
émail, avec prise à 200 spires pour S_1 .

$S_2 = 66$ spires en 60/100 émail.

Section du noyau : 3,12 cm².

Il existe également en U.R.S.S. des récepteurs que nous appellerions





« grand luxe », comme, par exemple, ce meuble radio-phonos à 21 lampes (y compris les valves et l'indicateur cathodique d'accord), muni de quatre haut-parleurs, dont trois pour les graves, de 30 cm chacun, et un pour les aiguës avec un pavillon exponentiel de 30 cm de longueur. La puissance modulée moyenne de ce mastodonte est de 25 watts environ et les dimensions du meuble sont, en mètres, $1,25 \times 0,58 \times 0,97$. Bien entendu, l'ensemble tourne-disques est du type changeur automatique.

Le changement de fréquence par deux lampes jouit, dans les réalisations soviétiques, d'une vogue incontestable et tous les récepteurs d'une certaine classe font appel à ce système. Voici, par exemple, dans le schéma de la figure 3, l'étage changeur de fréquence utilisant l'heptode 6SA7 (ou 6BE6) et la pentode 6AG5, miniature, montée en triode. On remarquera que l'alimentation en haute tension de la lampe oscillatrice se fait par un circuit séparé, à partir de la haute tension non filtrée, le filtrage étant assuré par la cellule R_7-C_7 . Cette façon de procéder est un excellent moyen de réduire le glissement de fréquence dû aux variations de tension à la sortie du filtre. En effet, lorsque la résistance de ce dernier est assez élevée, comme c'est le cas pour le récepteur dont le schéma de la figure 3 est tiré (filtrage par excitation du H.P.), on risque d'avoir, à la sortie du filtre, des variations de tension non négligeables, car l'action du C.A.V. fait varier l'intensité qui le traverse de quelques milliampères au moins, sans parler du fait que la consommation de l'étage final varie aussi un peu suivant la puissance demandée.

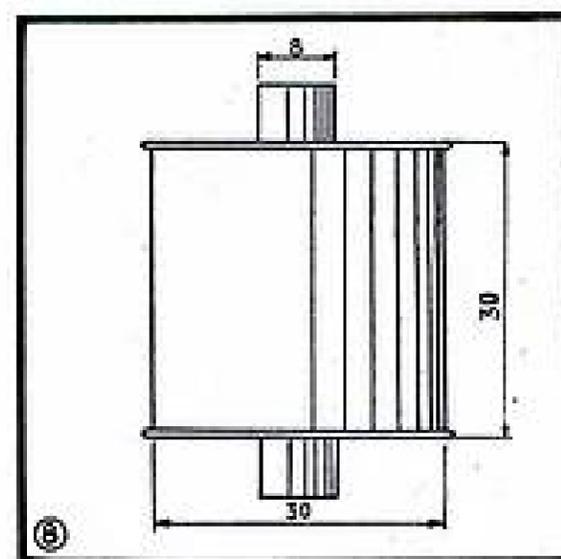
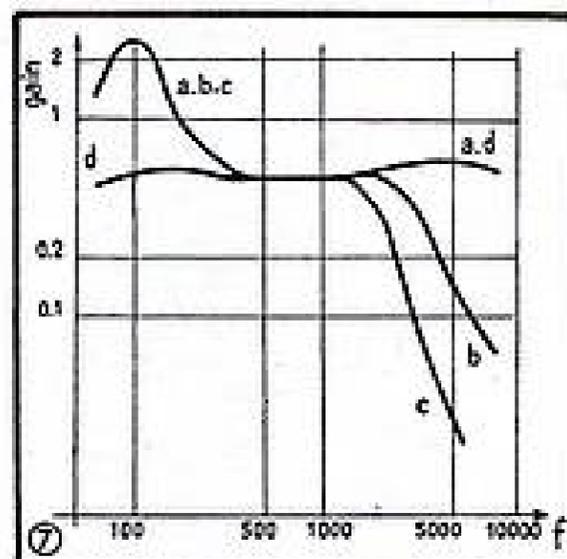
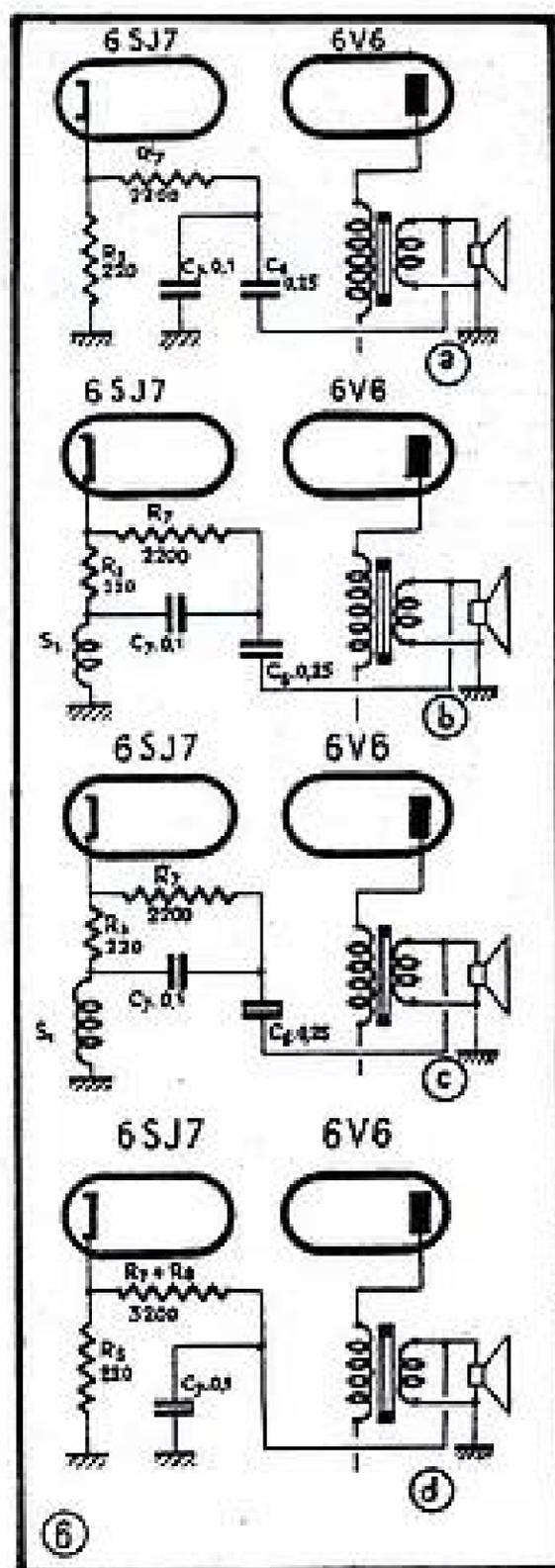
La figure 4 représente la partie B.F. du récepteur ci-dessus, avec son double circuit de contre-réaction. Le premier, allant de la plaque 6V6 à la

plaque 6SQ7, permet d'atténuer les aiguës lorsque le condensateur variable C_{20} est au maximum. Le second, allant de la bobine mobile vers la résistance R_{10} placée à la base du potentiomètre R_8 , nous donne une courbe de réponse avec un creux vers 750 périodes.

Voici encore la partie B.F. du récepteur « Riga 6 » (fig. 5), à quatre lampes, une valve et un indicateur cathodique d'accord. Notons, en passant, que ce récepteur possède, en dehors des gammes P.O.-G.O. normales, deux gammes O.C. : 24,7 à 32 m et 40,5 à 75,9 m. La principale particularité de ce récepteur consiste dans son système de contre-réaction variable et par commutateur à quatre positions (K_1-K_2).

Pour mieux faire comprendre le fonctionnement de ce dispositif, nous l'avons « disséqué » dans la figure 6, en représentant séparément le circuit

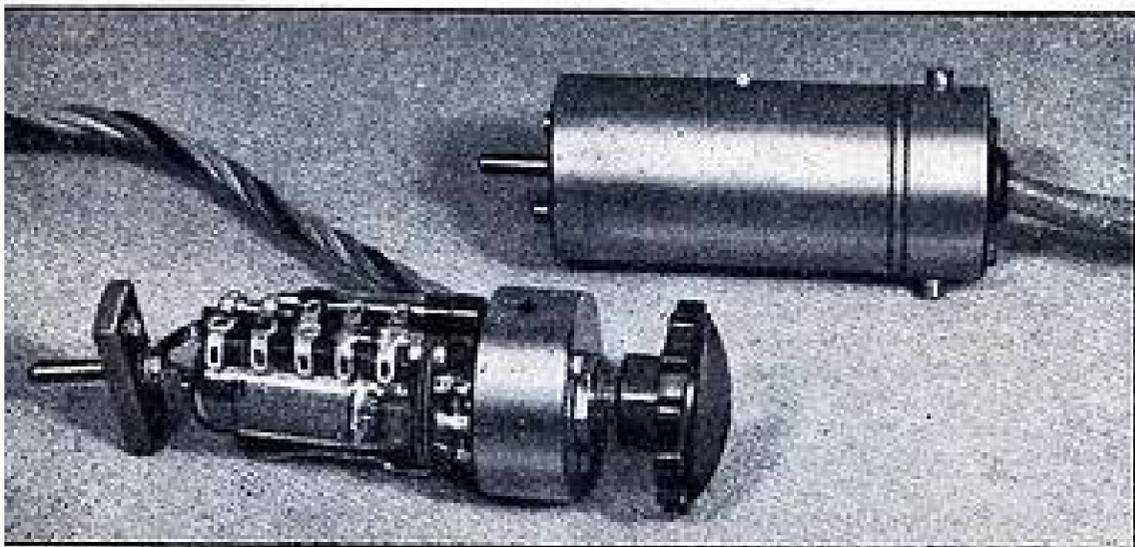
(Voir la fin page 37)



Dans la figure 7 nous voyons les courbes résultant des quatre positions de tonalité analysées dans la figure 6. La figure 8 montre les dimensions de la bobine S, du même dispositif.

DÉPANNEZ VITE ET BIEN AVEC

LE MULTI- TRACER



Dans le numéro 84 de Radio-Constructeur, notre collaborateur a commenté le schéma du Multi-Tracer et expliqué son fonctionnement. Nous avons vu qu'il s'agit d'un appareil très facile à réaliser, comprenant un amplificateur aperiodique et un multivibrateur, et pouvant rendre aux dépanneurs d'immenses services. On sait qu'il y a deux principes classiques d'analyse dynamique : l'un consiste à brancher à la sortie du récepteur en panne un voltmètre de sortie et à promener dans les différents étages le probe d'un générateur que l'on commutera à mesure de façon que la lecture du voltmètre soit constante ; l'autre utilise un générateur branché à l'entrée du récepteur et réglé une fois pour toutes, ainsi qu'un amplificateur aperiodique dont le probe peut être relié successivement aux différents « points chauds » du châssis.

L'originalité du Multi-Tracer est d'être à la fois un générateur H.F. et B.F. (par son multivibrateur) et un amplificateur aperiodique comportant H.P. et indicateur cathodique, ce dernier jouant le rôle d'output-mètre. Une description très détaillée de son montage va être donnée ci-dessous : on trouvera, par la suite, l'analyse de quelques pannes destinée à familiariser nos lecteurs avec le travail au Multi-Tracer.

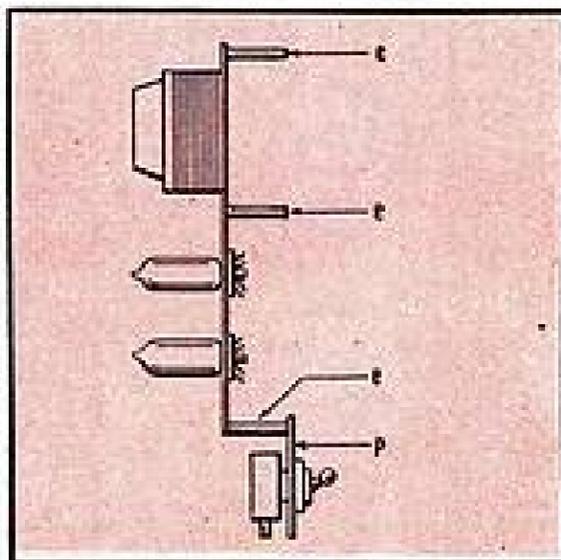
Le châssis

L'appareil est monté dans un boîtier fermé par un couvercle constituant le devant. Le châssis consiste en une simple plaque de tôle comportant les percements nécessaires et fixée (voir fig.) par six entretoises (e) sur le devant. Châssis et couvercle constituent donc une unité compacte, ce qui facilite montage et démontage.

Les lampes sont fixées en position horizontale. La principale partie du câblage se loge entre châssis et platine avant, celle-ci n'étant fixée, évidemment, qu'une fois toutes les connexions mises en place. L'œil magique qui doit « regarder vers l'avant », est fixé en sens inverse par rapport aux autres lampes. Deux tiges filetées maintiennent son support derrière le châssis, le tube lui-même passe dans une perforation placée en face du trou correspondant dans la platine avant.

Cette dernière comporte, en outre, dans sa partie supérieure, le bouton du potentiomètre avec son cadran et l'ouverture pour le haut-parleur. En bas sont disposés les interrupteurs « secteur » et « haut-parleur », ainsi que les douilles pour le branchement « entrée amplificateur », « H.P. supplémentaire » et les prises pour les deux probes. Pour ces dernières, nous avons utilisé des supports octal, les câbles des probes se terminant par des bouchons correspondants.

Une plaquette (p) supporte ces éléments, les deux supports y sont fixés par des vis à tête fraisée. On évite



ainsi tout joint entre la plaquette et le devant qui empêcherait d'enfoncer les bouchons à fond. Les supports peuvent donc être câblés avant la fixation du devant.

Les fils menant aux quatre douilles isolées et aux deux interrupteurs sont à couper provisoirement à la longueur approximative, on soude leurs extrémités après mise en place de la platine. Les douilles et interrupteurs étant vissés de part et d'autre de l'ensemble plaquette-platine, on obtient une fixation très rigide. Les plans de câblage montrent la disposition exacte des pièces.

Les probes

La confection de probes a déjà préoccupé beaucoup d'amateurs, et on

peut trouver dans la littérature un grand nombre de solutions ingénieuses. En parlant de blindages de lampes, de pots de bobinages, de condensateurs chimiques vidés de leur contenu, de boîtes à sardines et de tubes d'aspirine, nous sommes encore loin d'énumérer toutes les possibilités.

Il existe aussi des probes « professionnels », tournées d'une seule pièce, d'une forme agréable et d'une conception rationnelle, de sorte qu'il suffit de serrer quelques vis et d'effectuer quelques soudures pour que le probe soit terminé. Le seul inconvénient d'un tel probe est son prix en général prohibitif ; il revient sensiblement plus cher que le tube et tous les éléments qu'il contient.

Et pourtant, notre rêve était un probe d'un bel aspect, un boîtier chromé si possible qu'on ne reconnaisse pas à première vue comme le produit d'un bricolage fait avec des moyens improvisés et un outillage insuffisant. Pendant longtemps, cette idée fixe nous poursuivait, sans que nous ayons pu trouver une solution.

Il paraît qu'on a souvent d'excellentes idées en se rasant. On a même voulu expliquer la supériorité intellectuelle de l'homme sur la femme par le fait que ces dernières ne se rasent pas et ne peuvent, par conséquent, avoir de bonnes idées. Nous ignorons ce que les femmes pensent en se maquillant, mais toujours est-il que la solution à notre problème nous est venue au moment où nous tirions de son étui le blaireau, prévu pour la

cérémonie matinale de l'embellissement masculin.

C'était précisément cet étui qui nous laissait songeur pendant un instant. Un boîtier en laiton chromé, suffisamment spacieux pour contenir un tube miniature avec ses résistances et capacités, même un potentiomètre et une barrette de cosses dans le cas du multivibrateur, se présentait à nos yeux. La première réaction était de faire un tour dans les magasins spécialisés, où nous pouvions vérifier que cet article se trouve encore couramment en vente, et à un prix relativement modique.

Cela, afin de ne pas décevoir aux lecteurs de « Radio-Constructeur » quelque chose qu'ils ne pourraient trouver dans le commerce. Mais aussi et surtout parce que le nécessaire d'où provenait notre étui était un récent cadeau de tante Marie. Nous ne pensons pas qu'elle lise « Radio-Constructeur », mais si jamais elle s'inquiétait du sort de son cadeau, et que nous devions lui montrer son bel étui suspendu à l'extrémité d'un câble sortant d'une boîte mystérieuse, que se passerait-il ?...

L'étui consiste en un boîtier cylindrique et un couvercle, les dessins de la page 12 montrent assez clairement l'aménagement de son intérieur. Quelques préparations mécaniques sont nécessaires avant d'y procéder. On doit percer, d'abord, dans les deux faces terminales planes du boîtier et du couvercle, deux trous de 10 mm. L'un recevra la pointe, l'autre soit le cordon d'alimentation, soit le potentiomètre. Pour le multivibrateur, il faut prévoir, pour la sortie du câble, un trou supplémentaire sur le côté de l'étui, à l'endroit où le couvercle recouvre le boîtier.

La pointe sera constituée par une fiche de prise de courant de 4 mm de diamètre. Cela permet de brancher le probe à demeure dans une douille (d'antenne ou de haut-parleur supplé-

mentaire) ou de glisser une pince crocodile sur la pointe. La fiche sera fixée sur une petite plaquette isolante dans laquelle on pratique deux trous taraudés. Deux trous correspondants dans la face avant du boîtier permettent de fixer cette plaquette.

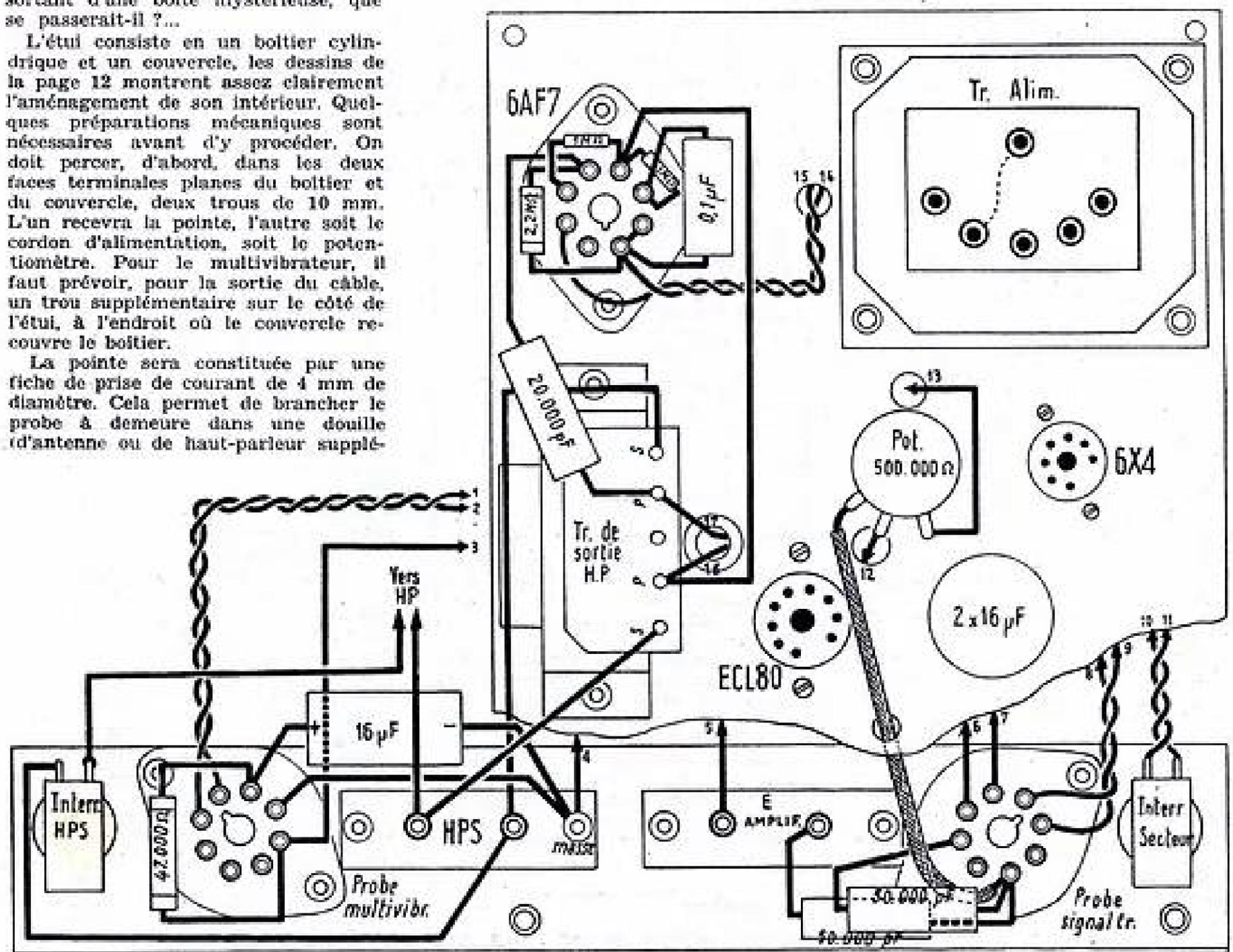
Le couvercle comporte deux trous de 3 mm de diamètre qui recevront deux tiges filetées portant le support du tube. Ce dernier ne sera pas placé dans l'axe du boîtier, mais aussi « excentrique » que possible. Cela donne un espace suffisant sur un côté du boîtier, permettant de loger quelques condensateurs et la barrette à cosses. Nous avons utilisé un potentiomètre miniature « Radiophon » dont les dimensions sont suffisamment réduites.

On commence le câblage en effectuant toutes les connexions possibles sur le support. On ne le fixe qu'ensuite sur ses tiges filetées, ce qui permet de terminer le câblage. La pointe, fixée sur son support isolant, sera soudée sur le fil de sortie du condensateur correspondant. Tout le contenu

du probe se trouve ainsi monté sur le couvercle, il suffit donc de le glisser sur le boîtier après avoir mis le tube en place. On veillera à ce que la pointe sorte du trou central dans la face avant, et on la tournera de façon que les trous taraudés dans son support isolant se placent en face des trous de fixation dans le boîtier. Il est recommandé de revêtir l'intérieur des boîtiers d'un papier isolant.

Pour éviter que le couvercle soit retiré accidentellement du boîtier on peut percer deux trous diamétralement opposés dans les parties latérales des deux pièces à l'endroit où elles se recouvrent. A l'intérieur du boîtier on soude ensuite, en face de ces trous, deux écrous permettant la fixation du couvercle.

Bien que notre probe revête un aspect assez « professionnel », on conçoit facilement qu'une fabrication en série posera quelques problèmes. Mais nous croyons qu'il est assez facilement réalisable par les moyens dont un amateur dispose ordinairement.



bien que le montage des deux probes puisse prendre plus de temps que celui du châssis principal.

Pour quelques applications, l'impédance d'entrée des probes peut être trop faible, et leur branchement peut provoquer un désaccord dans le récepteur examiné. Nous aurions pu prévoir un commutateur mettant en service plusieurs condensateurs de couplage, mais cette solution aurait compliqué le montage des probes et introduit des capacités parasites.

La pince crocodile glissée sur la pointe permet, par contre, d'insérer la capacité de couplage optimum pour chaque cas. Un condensateur de 50 pF est recommandé pour connecter le multivibrateur à la grille d'un tube H.F. ou de changement de fréquence, une valeur de 25 pF sera à utiliser, quand on branche l'un ou l'autre des probes sur un circuit M.F., des valeurs encore plus faibles sont recommandées en O.T.C.

Souvent, la pince crocodile se montrera aussi utile pour fixer le ou les

probes à demeure sur un point du châssis examiné. On conçoit, en effet, qu'il n'est pas facile de dépanner avec les deux probes dans les mains et en manœuvrant avec les pieds les boutons du récepteur malade et celui du *Multi-Tracer*.

LE DEPANNAGE AU MULTI-TRACER

Quelques exercices

Le travail au signal-tracer et au multivibrateur diffère notablement des méthodes de dépannage habituelles. Il est donc conseillé, avant de se lancer avec le *Multi-Tracer* fraîchement construit dans la recherche de pannes difficiles, d'effectuer quelques essais préliminaires, afin de s'habituer à son fonctionnement.

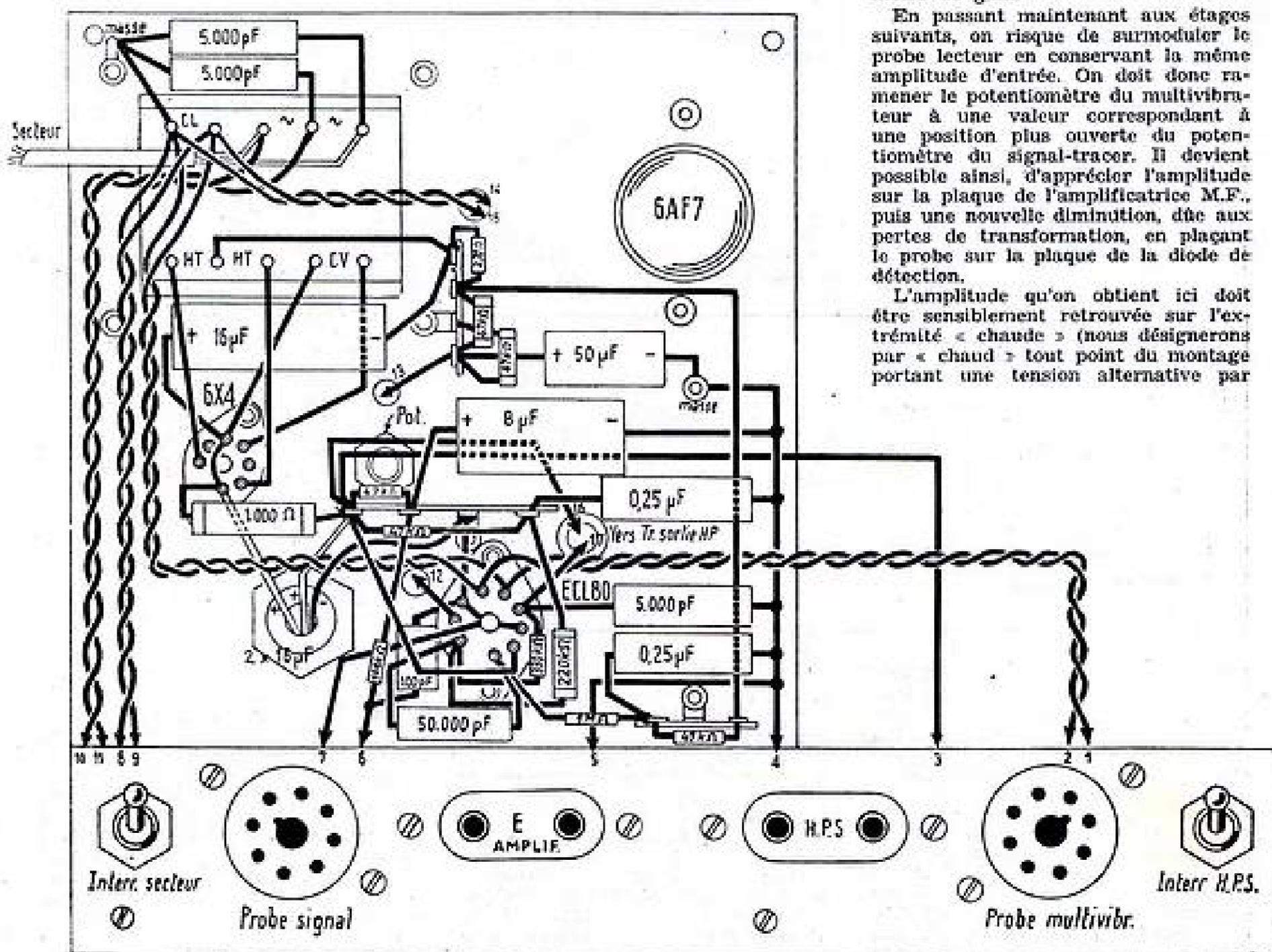
On se servira d'un récepteur en état de marche, et on branchera le probe multivibrateur à la borne d'antenne. Ensuite, on recueille, avec le probe

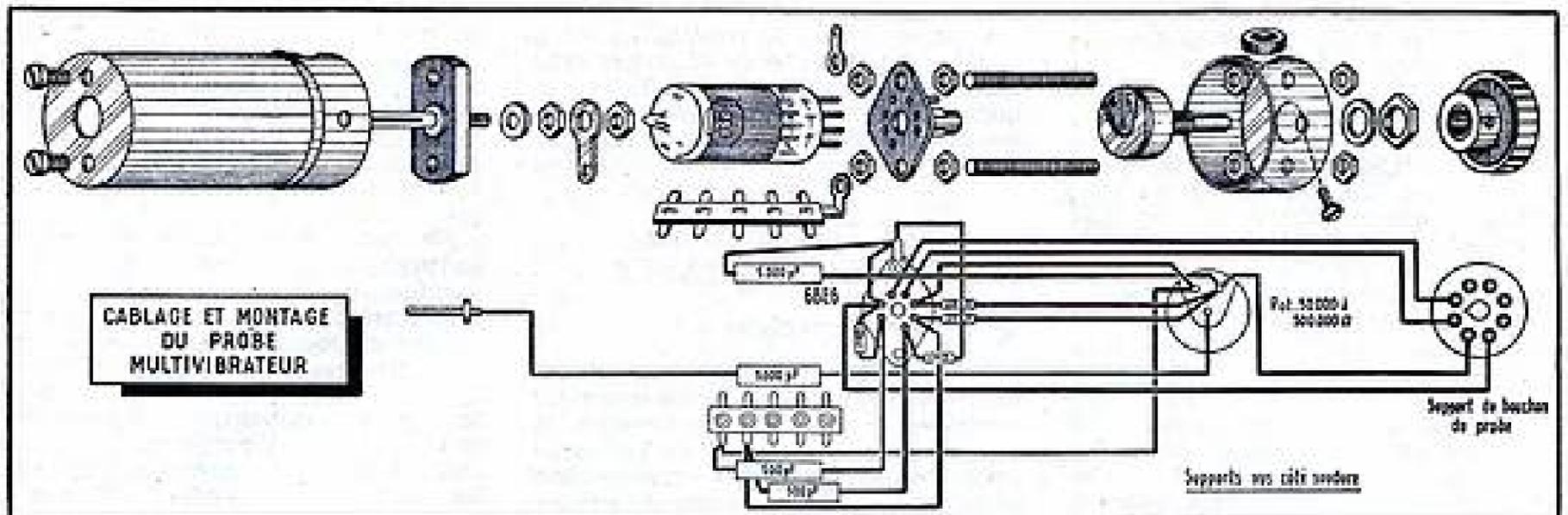
lecteur, le signal aux divers points du montage. On commencera par la grille de la changeuse de fréquence en réglant, par le potentiomètre du multivibrateur, son amplitude de façon à obtenir une déviation facile à repérer sur l'œil magique du *Multi-Tracer*, son potentiomètre étant réglé presque à fond.

En plaçant maintenant la pointe lectrice sur la plaque de la convertisseuse, on observera une augmentation notable du signal. On peut l'apprécier en ramenant le potentiomètre du *Multi-Tracer* sur une valeur donnant la même déviation de l'indicateur visuel qu'avant. On déplace ensuite la pointe lectrice sur le secondaire du premier transformateur M.F. Ici, il est recommandé d'attaquer à travers un condensateur de couplage de 25 pF, autrement on risque de désaccorder le circuit, ce qui fausserait la mesure. On doit observer une certaine diminution de l'amplitude, due aux pertes de transformation, et se traduisant par la nécessité d'« ouvrir » davantage le potentiomètre de gain.

En passant maintenant aux étages suivants, on risque de surmoduler le probe lecteur en conservant la même amplitude d'entrée. On doit donc ramener le potentiomètre du multivibrateur à une valeur correspondant à une position plus ouverte du potentiomètre du signal-tracer. Il devient possible ainsi, d'apprécier l'amplitude sur la plaque de l'amplificatrice M.F., puis une nouvelle diminution, due aux pertes de transformation, en plaçant le probe sur la plaque de la diode de détection.

L'amplitude qu'on obtient ici doit être sensiblement retrouvée sur l'extrémité « chaude » (nous désignerons par « chaud » tout point du montage portant une tension alternative par





rapport au châssis) du potentiomètre de puissance du récepteur examiné. En diminuant de nouveau l'amplitude du multivibrateur, on peut apprécier le gain du premier étage B.F.

Quelques précautions sont à prendre pour les mesures sur la plaque de la finale. Il faut toujours se rappeler que le signal-tracer comporte trois étages B.F. Un ronflement à peine perceptible dans le haut-parleur du poste examiné peut donc devenir, par la pleine amplification du signal-tracer, suffisamment puissant pour le surmoduler. On doit donc effectuer les mesures sur la plaque de la finale en ramenant le potentiomètre du signal-tracer le plus possible à gauche.

Il est souvent plus pratique de brancher le probe lecteur sur la bobine mobile du haut-parleur, la ten-

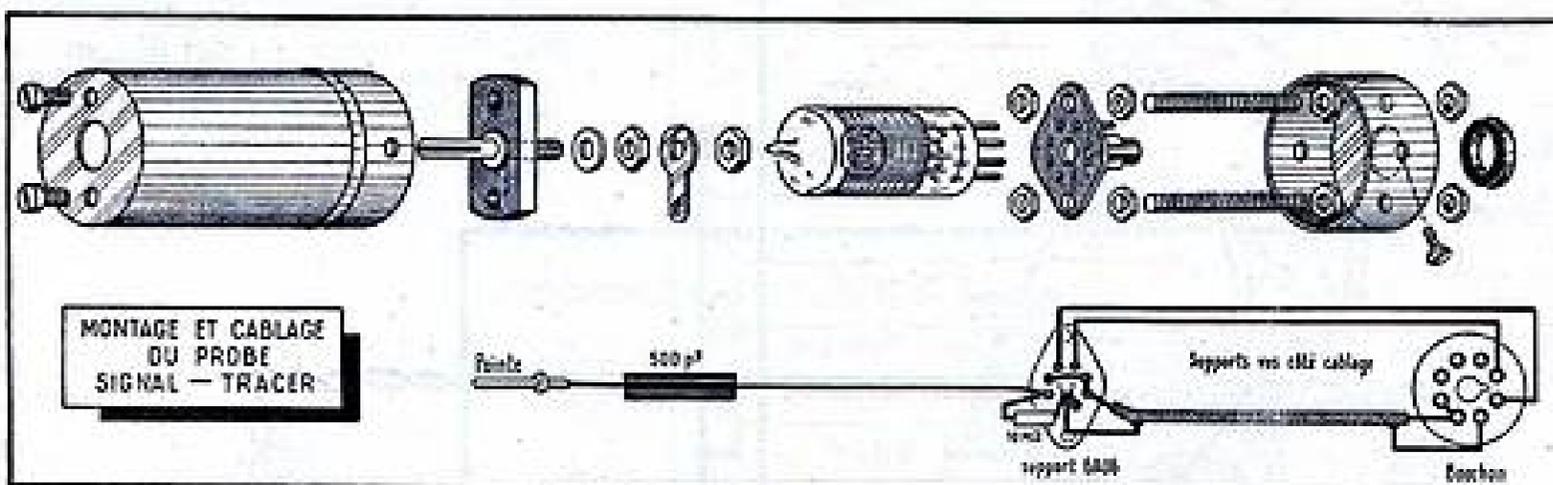
en branchant le multivibrateur sur l'antenne à travers un condensateur de 50 pF qui ne laissera passer que la composante H.F.

Cette mesure est peu efficace si le couplage parasite existe entre l'antenne et le circuit de détection. Dans ce cas, on a avantage à travailler avec un signal provenant d'une hétérodyne ou capté par une antenne. S'il s'agit alors d'une émission modulée, il est difficile de trouver un repère sur l'écran de l'œil magique du signal-tracer, mais on apprend assez rapidement à apprécier le gain des étages à l'oreille.

Dans le tableau suivant, nous donnons quelques résultats de mesures effectuées au moyen du Multi-Tracer. Le probe multivibrateur étant constamment resté branché sur la borne

d'antenne des récepteurs examinés, les chiffres indiqués donnent la position du potentiomètre du signal-tracer, pour une même déviation de l'œil magique, « avant » et « après » l'étage ou le circuit examiné. Le récepteur A était du type tous courants (lampes transcontinentales, penthode en première B.F.). Les récepteurs B et C comportaient une alimentation à transformateur, le premier utilisait une heptode en changement de fréquence et une penthode en B.F., dans le second ces deux fonctions étaient accomplies par une triode-hexode et une triode.

Les chiffres du tableau ne peuvent donner qu'un repère grossier, le gain d'un récepteur pouvant varier très notablement avec le degré d'une contre-réaction éventuellement appli-



**LES DEUX
DESSINS
PUBLIÉS
ICI SERONT
UNE AIDE
PRÉCIEUSE
POUR LE
MONTAGE
DES PROBES**

sion y étant beaucoup plus faible. Toutefois, il est impossible d'apprécier ainsi le gain en tension apporté par l'étage final. On trouvera, en effet, une tension plus faible sur la bobine mobile que sur la grille de la finale.

Une autre précaution est à prendre dans le cas de couplages parasites dans le récepteur. Si, par exemple, le fil d'antenne passe au voisinage d'une connexion chaude du potentiomètre, le signal du multivibrateur, branché sur l'antenne, passera même si l'amplificatrice M.F. est retirée. On obtient, dans ce cas, une amélioration notable

Mesures de gain avec le Multi-Tracer			
Récepteurs	A	B	C
Gain de conversion	90/30	90/60	90/20
Perte 1 ^{re} M.F.	60/80	60/80	60/80
Gain ampl. M.F.	80/15	80/10	80/10
Perte 2 ^e M.F.	60/70	60/75	60/70
Gain 1 ^{re} B.F.	80/40	80/30	80/50
Gain 2 ^e B.F.	40/10	40/10	40/10

quée et avec la surtension des bobines utilisés.

Bien qu'il soit utile d'établir un tel tableau pour se familiariser avec l'appareil et pour posséder des repères pour le travail de dépannage, on ne s'en servira que rarement, une fois acquise l'habitude du Multi-Tracer. La pratique montre, en effet, qu'on dépanne, au bout d'un certain temps de « rodage », beaucoup plus rapidement par des observations subjectives que par des mesures objectives.

H. SCHREIBER
Radio-Constructeur

LES RÉALISATIONS DE NOS LECTEURS

UN AMPLIFICATEUR ORIGINAL

Notre fidèle lecteur M. L. Brèthes, de Bordeaux, nous fait parvenir le schéma d'un amplificateur de sa conception dont, nous dit-il, les résultats sont absolument remarquables et laissent loin derrière tout ce qu'il a pu réaliser depuis de nombreuses années.

M. Brèthes ajoute :

« L'ampleur et la richesse des basses est extraordinaire, de même que le brillant dans l'aigu. Cet appareil a fait l'étonnement de tous ceux qui l'ont entendu et notamment de plusieurs techniciens et musiciens... Toute modification en vue d'essayer d'autres systèmes de liaison et de contrôle du timbre s'est avérée moins bonne. Le montage peut paraître complexe et coûteux, mais vraiment il en vaut la peine... »

Le fait est qu'un tel schéma paraît séduisant. En l'étudiant de près, on

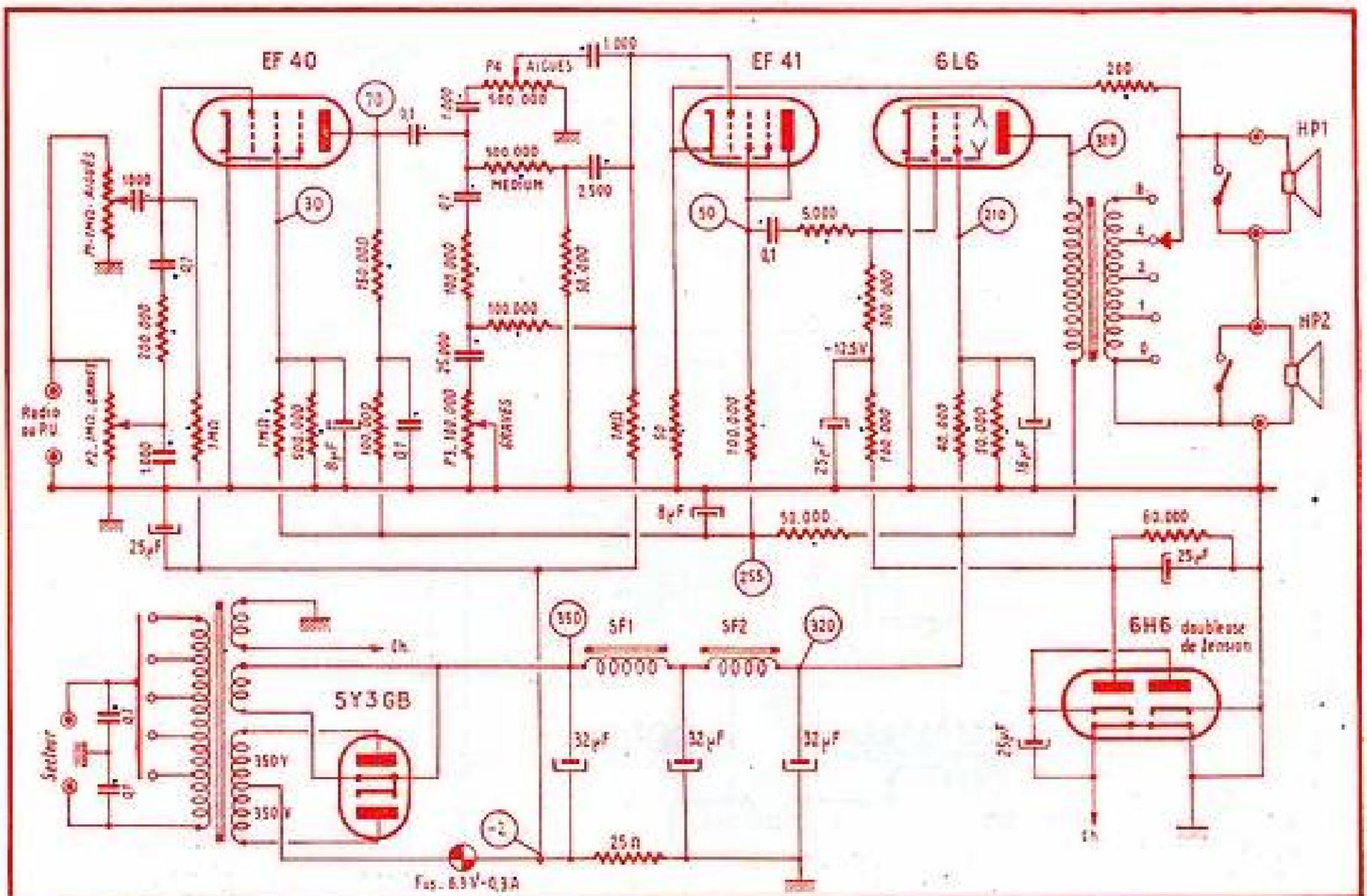
conçoit qu'un commentaire aussi enthousiaste que celui que nous venons de lire puisse ne pas être exagéré. Le schéma publié est suffisamment explicite pour qu'il soit superflu de faire un long commentaire. Nous attirerons toutefois l'attention de nos lecteurs sur certains détails :

1° Les polarisations : Une résistance de 25Ω insérée entre le point milieu du secondaire H.T. et la masse permet d'obtenir une tension négative de 2 V qui sera appliquée à la grille de commande de l'EF40 et de l'EF41. Il est à noter que la résistance de 50Ω insérée dans la cathode de ce dernier tube, et rendue indispensable du fait de la contre-réaction sur la bobine mobile, ne détermine qu'une chute de tension absolument insignifiante n'entrant pas en ligne de compte pour l'établissement de la polarisation.

La lampe finale 6L6 a sa cathode à la masse. Elle est en effet polarisée par la grille, la tension négative nécessaire pour cela (12,5 V) étant obtenue au moyen d'une 6HG montée en doubleuse de tension. Il est à noter qu'une telle valeur est inférieure à la normale.

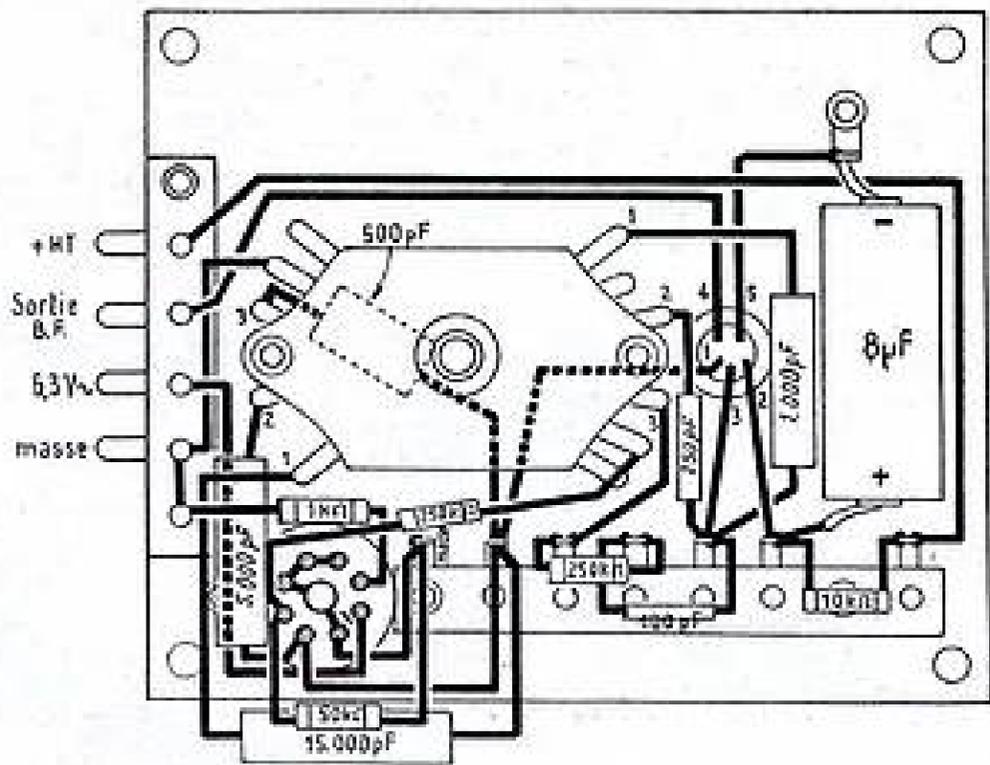
2° Les commandes de timbre : Quatre potentiomètres permettent de doser séparément les graves et les aigus. Dans la pratique, seuls les potentiomètres d'entrée (P₁ et P₂) sont utilisés couramment, les deux autres servant à la mise au point de l'appareil, suivant les H.P. ou le P.U. utilisés, ou encore en fonction de l'acoustique de la pièce. On a intérêt à ce que P₂ soit néanmoins facilement accessible, car il est utile lorsqu'on passe de P.U. à radio ou inversement.

(Voir la fin page 37)



Plan de câblage de la plaquette de l'oscillateur B.F. suivant le nouveau schéma. Le contacteur utilisé est un modèle à 1 galette de 2 circuits, 3 positions. Le tube utilisé est un EBC41 et le câblage du support correspond à ce type. Il est parfaitement possible d'utiliser un autre tube, tel que EF41, par exemple, monté en triode, en modifiant le câblage en conséquence. Toutes les résistances utilisées sont du type 1/4 watt.

Tous les condensateurs de faible valeur sont au mica (100, 250 et 500 pF).



Etalonnage d'un Pont de mesures

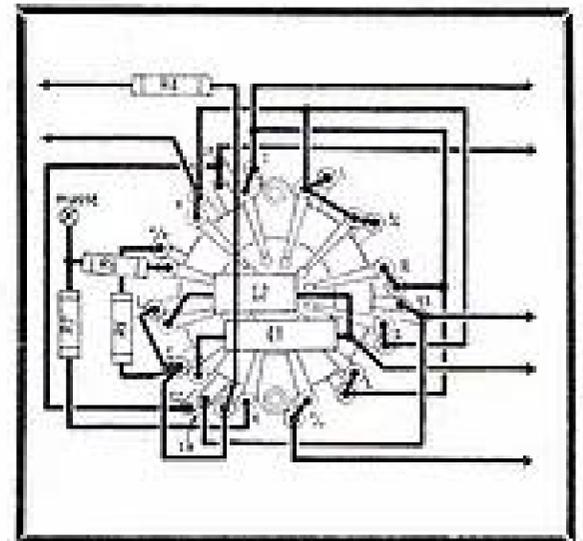
En ce qui concerne la mise au point du Pont à impédance, décrit dans les numéros 74 et 75, nous n'avons que très peu de choses à préciser, l'étalonnage étant d'une extrême simplicité.

Si nous disposons d'une boîte à décades, le travail et le temps seront réduits au minimum : sinon, nous nous contenterons de quelques résistances étalonnées. Il nous faudra tout d'abord régler la résistance R_1 pour que le cadran se trouve calé de part et d'autre de l'échelle, à la plus faible erreur possible. Si les deux extrémités coïncident parfaitement le reste

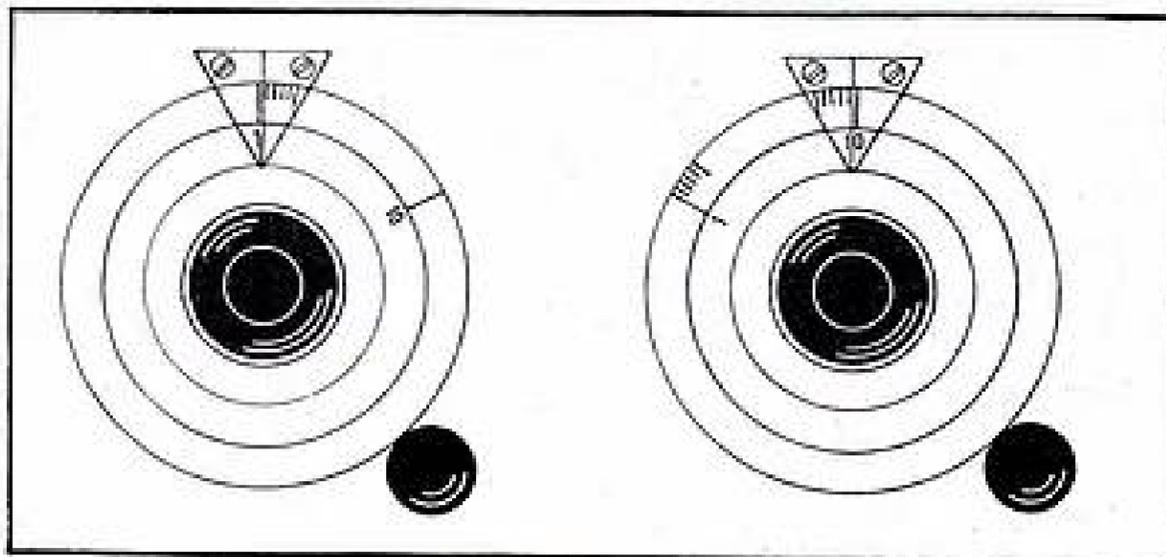
de la gamme sera juste également. Il faut vérifier toutes les gammes, tout au moins sur un point, et s'il n'y a aucune erreur sur les résistances étalonnées, nous considérerons cette opération plutôt comme une simple vérification, car tous les points doivent coïncider parfaitement.

Pour les gammes C (capacités) nous vérifierons un ou deux points avec des valeurs connues, et il en sera de même pour les gammes L (inductances).

Pour ajuster la gamme « pour cent » nous brancherons deux résistances d'égale valeur aux bornes E et X, et nous calerons le zéro. Pour cela nous pouvons agir sur l'une ou l'autre des résistances R_2 ou R_3 : en principe nous mettons R_2



Disposition des connexions sur le commutateur « Fonctions » du Pont de mesures, où l'on voit l'emplacement des résistances R_2 et R_3 .



Si le Pont est soigneusement étalonné, l'écart de lecture, par rapport à une résistance-étalon ne doit pas dépasser 1/2 division à chaque extrémité de l'échelle. La tolérance sera du même ordre de grandeur au milieu de l'échelle.

en place définitivement et égale à 20 000 Ω , puis nous jouons sur la valeur de R_2 , cette valeur variant en général entre 15 000 et 20 000 Ω .

Le réglage de notre pont est maintenant terminé, et si ce dernier est fait avec soin nous aurons en main un excellent appareil très précis et très stable.

Il se pourrait que la luminosité de l'œil soit assez faible : il nous suffira de réduire la valeur de R_{10} de 100 000 Ω sur le schéma. Nous pourrions descendre jusqu'à 40 000 ou 50 000 Ω , sans aucun inconvénient.

Nous signalerons également que les résistances R_2 et R_3 seront des 1/2 W et non des 1/4 W comme sur le schéma.

L. CORDIN

Et nous soulignons la taille des machines de Radio-Constructeur et l'élégance, nous soulignons la variété des récepteurs offerts. Depuis le modèle classique jusqu'au modèle à table, à peu près toutes les réalisations susceptibles d'intéresser les amateurs ont été prévues : portables, minis, tous courants, reflex, push-pull, avec étage H.F., avec cadre incorporé, avec amplificateur combiné, etc...

Nous constatons aussi que le nombre de montages classiques et simples est, relativement, peu élevé. Cela est tout normal, les nombres de ces derniers recherchés, avant tout l'aspect et l'original et notre désir étant, en le cas de leur fabrication, surtout de ce qui peut se faire de mieux avec le matériel le plus moderne.

Cependant, nous ne voulons pas oublier ceux qui se contentent d'être par un bon schéma de montage facile, et c'est là que en particulier des montages valent particulièrement bien.

obtiens pour un seul peu d'effort, ce qui répondait de pouvoir recevoir un récepteur d'une qualité et d'une présentation équivalentes à celles que nous avons des récepteurs de commerce ; c'est le cas aussi de ceux dont les progrès techniques sont modestes ; c'est le cas enfin des aigres qui se recherchent pas des performances exceptionnelles, mais veulent obtenir une réception confortable et sûre.

Les nombreux récepteurs de Radio-Constructeur ayant donné des réalisations assez passables, il n'est que justice que nous étudions aujourd'hui un de ces montages classiques que nous venons d'évoquer. Il s'agit d'un récepteur alternatif utilisant l'excellente série de tubes radiobulbes. Nous allons passer en revue les différentes fonctions que requiert normalement :

1. — Changement de fréquence par BFO ; le montage BFO, aux qualités bien connues, a évidemment été adopté. L'accès, réglé à celui de l'am-

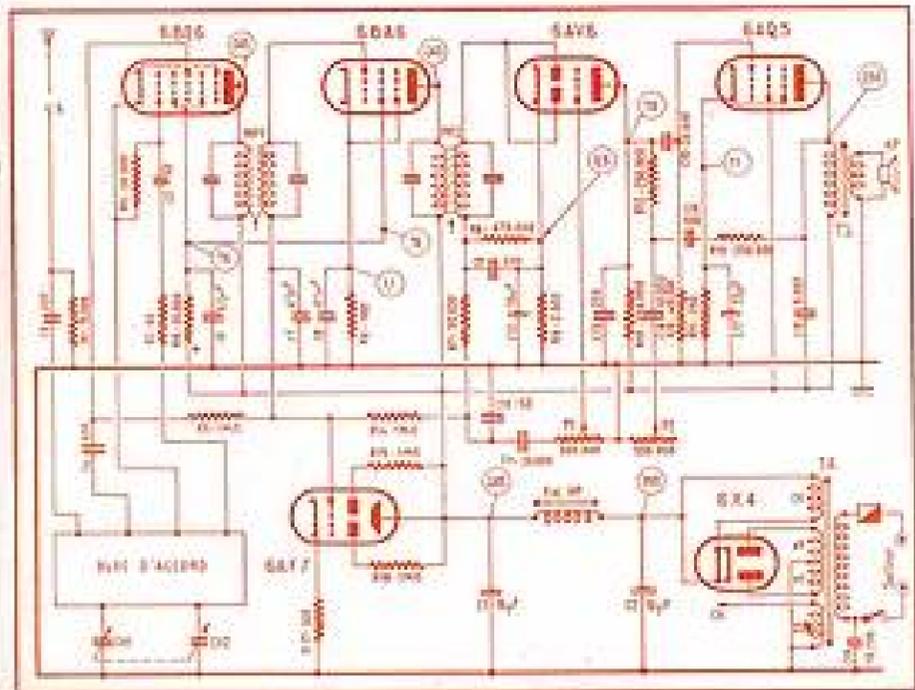
SELECT 178

RÉCEPTEUR SIMPLE ET CLASSIQUE D'EXCELLENTE QUALITÉ

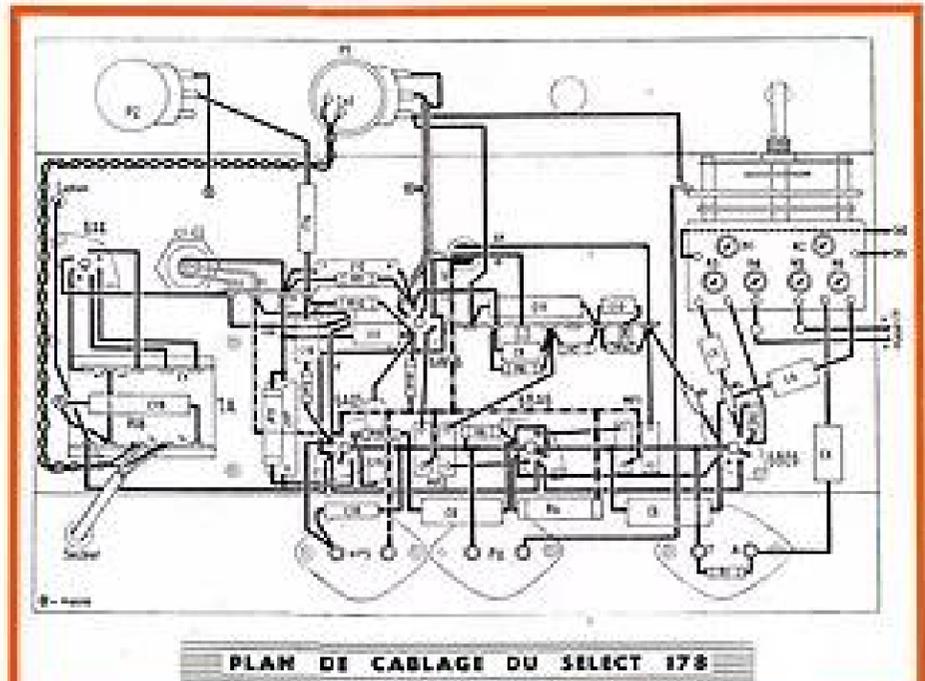
plificateur M.P., est alimenté par l'intermédiaire d'une résistance série de 20 000 ohms (R₁).

2. — Amplification M.P. par 6X4 : ce tube de type spécial à signaliser. Le cathode est polarisé positivement par une résistance de 200 ohms (R₂) alimentée par un condensateur de 0,1 µF (C₁).

3. — Détection et préamplification H.F. par 6AV6 : système classique de diffusion, les deux diodes étant reliées. De ce fait, l'oscillateur n'est pas relié ; et la sensibilité doit en souffrir légèrement, on y gagne par contre en amplitude et on évite certaines distorsions souvent provoquées par le C.A.V. dérivé.



SCHEMA DE PRINCIPE DU SELECT 178



PLAN DE CABLAGE DU SELECT 178

La polarisation est assurée par R_{10} (2 000 Ω) shuntée par un condensateur électrochimique C_{10} .

On voit en R_9 et C_9 la résistance et le condensateur de détection. La liaison avec la grille triode se fait par l'intermédiaire de R_{11} , C_{11} et P_{11} , ce dernier étant le potentiomètre de puissance.

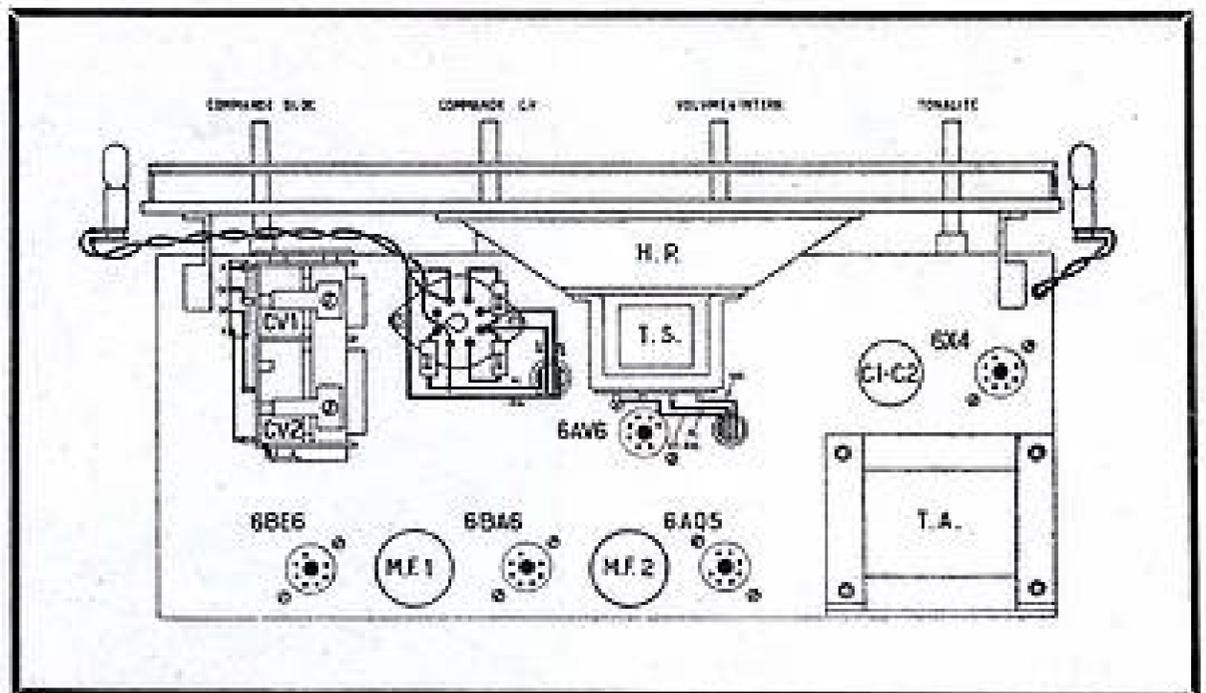
4. — Amplification de puissance par 6AQ5 : comme pour les autres lampes, nous avons une polarisation automatique par R_{12} (250 Ω) shuntée par C_{12} (électrochimique de 25 μF). Le réseau R_{13} , C_{13} , R_{14} constitue une contre-réaction de plaque à plaque pouvant être dosée par le moyen de C_{14} - P_{14} , ce qui donnera une possibilité de réglage de la tonalité.

Un condensateur (C_{15}) shunte le primaire du transformateur de sortie ; sa présence éliminera bien des sifflements ou autres accrochages.

5. — Redressement par valve 6X4 : cette lampe étant une biplaque, les deux alternances du secteur sont redressées, comme il est le règle sur un récepteur « alternatif ». La tension continue ainsi obtenue est filtrée par l'excitation du haut-parleur, associée à C_1 et C_2 , chimiques de 16 μF (500 V).

6. — Indication d'accord par œil magique 6AF7, à double sensibilité, dont la cathode est polarisée par une résistance de 300 Ω (R_{17}), tandis que sa grille est reliée directement à la base du secondaire MF₁.

Le montage des pièces sur le châssis et le câblage seront grandement facilités par la vue en plan, la photographie correspondante et le plan détaillé qu'il sera bon de suivre le plus



VUE EN PLAN DU SELECT 178

scrupuleusement possible. Ce dernier nous dispense de donner des instructions détaillées qui seraient plutôt fastidieuses.

Par contre, il nous sera utile d'indiquer en quelques mots la manière de vérifier et de mettre au point le châssis terminé.

Si l'on possède un contrôleur universel, il sera bon de s'en servir pour mesurer les différentes tensions, le récepteur étant pourvu de toutes ses lampes et, bien entendu, relié au secteur. Notre dessinateur a porté sur le schéma les valeurs que nous avons relevées sur le prototype en état de marche. Il ne faut pas s'attendre à trouver exactement les mêmes tensions,

la lecture variant dans une certaine mesure selon le contrôleur utilisé.

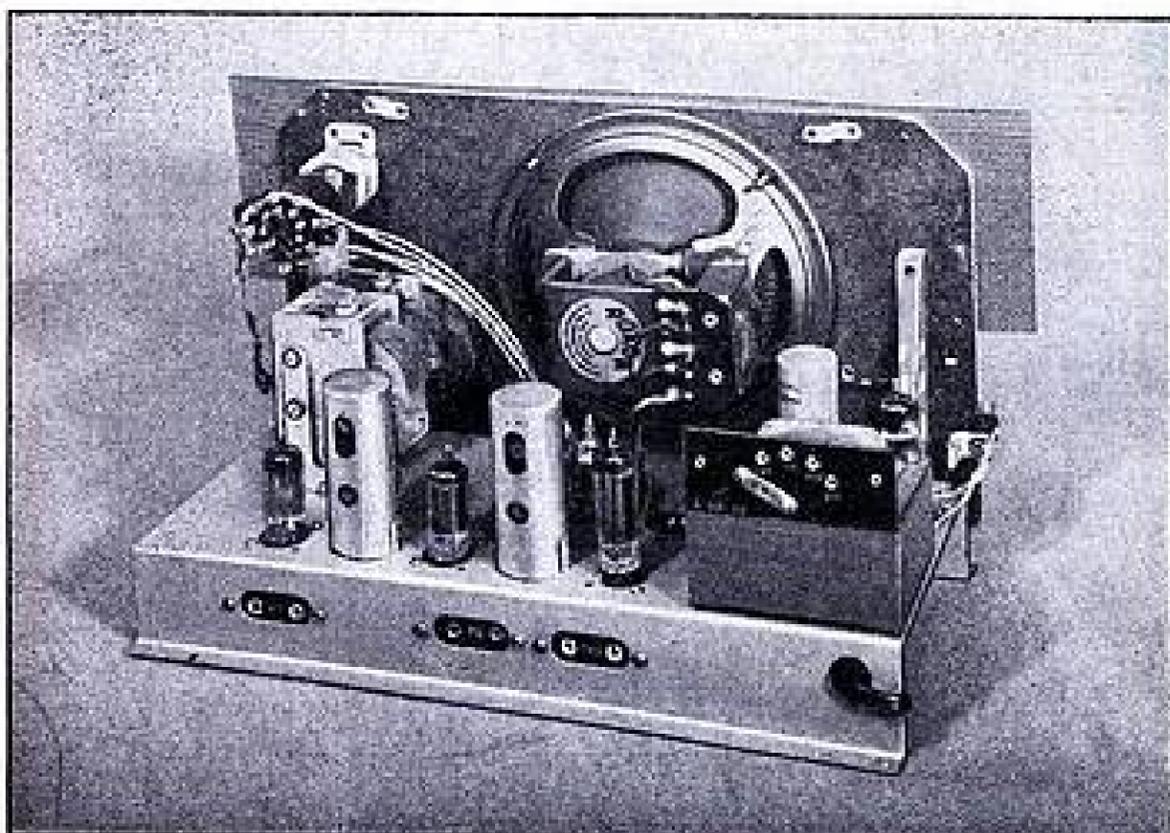
Mais, avant même de mesurer les tensions, on pourra observer tout d'abord l'œil magique. Son écran doit s'illuminer en vert au bout de quelques dizaines de secondes. S'il n'en est pas ainsi, on branchera alors le contrôleur universel (sensibilité 500 ou 700 volts continus) entre la cathode de la valve et la masse. En fonctionnement normal, on devrait trouver environ 350 V. La présence ou l'absence de cette tension permettra de localiser la panne. Le récepteur devra être débranché au plus tôt, et l'on se mettra à la recherche de la coupure ou du court-circuit ayant causé l'incident, à moins que la valve ne soit simplement à remplacer.

Si toutes les tensions sont normales, le récepteur doit fonctionner et recevoir au moins, sans être aligné, quelques stations puissantes. En cas de mutisme, observons à nouveau l'œil magique : s'il dévie lorsqu'on manœuvre le C.V., la panne se trouve dans la partie B.F. ; dans le cas contraire, on orientera ses recherches du côté du changement de fréquence, de l'amplificateur M.F. et de la détection.

Lorsque le récepteur nous fera enfin entendre, faiblement sans doute, quelques émissions, il faudra l'aligner. Cette opération ne présente aucune difficulté. Elle est trop connue pour que nous revenions sur le réglage des transformateurs M.F., des trimmers du C.V. et des noyaux du bloc de bobinages. On suivra les indications d'un bon manuel, ou l'on se reportera aux conseils précédemment donnés dans ces colonnes (*).

P. DUTERTRE

(*) Voir « La pratique de la construction radio », Radio-Constructeur 82, p. 262.



LE MICROPHONE A CONDENSATEUR M. C. 50

On connaît les avantages présentés par les microphones électrostatiques. Ils n'exagèrent pas les fréquences basses lorsque l'on parle à faible distance, leur caractéristique peut être facilement modifiée, ils peuvent être employés aussi bien à l'air libre qu'en studio, et, dans ce dernier cas, sans aucun effet de salle. En résumé, ils sont indiscutablement les plus fidèles.

Malheureusement, leur fabrication difficile, leur maniement délicat, leur coût élevé leur a fait préférer, en France, les microphones à ruban. Seuls quelques exemplaires, de fabrication étrangère (allemande notamment) se voient dans notre pays.

Cette lacune est désormais comblée. Après de nombreuses années de recherches et d'expériences, un constructeur français, M. Truttmann, a réussi à réaliser un microphone à condensateur non seulement extrêmement fidèle et sensible, mais aussi très robuste, par suite d'un montage et d'un agencement qui simplifient la fabrication en augmentant la sécurité de fonctionnement. Cette réalisation, protégée par brevets, a permis de réduire le prix de revient, mettant ainsi à la portée de tous les techniciens de l'électro-acoustique un instrument de valeur.



On voit ici l'aspect extérieur du microphone électrostatique M.C.50 monté sur le socle contenant le préamplificateur. La capsule microphonique est constituée par une armature métallique très mince formant membrane, en regard d'une autre armature métallique rigide. La capacité de ce condensateur se situe aux environs de 125 pF.

force d'attraction statique qui, s'ajoutant à la dilatation thermique de la membrane, risque de provoquer un court-circuit des armatures.

Le réalisateur du M.C. 50 prétend avoir totalement éliminé tous ces inconvénients tout en augmentant les avantages du système, mais il ne nous dit pas comment. Il se borne à affirmer que, par un choix judicieux du volume d'air formant tampon et la forme bien définie des divers éléments, il a pu obtenir une transformation acoustique/électrique d'une fidélité encore jamais atteinte et d'une valeur d'environ 3 mV/microbarre, sur toutes les fréquences du registre sonore.

Le préamplificateur à deux étages muni d'une lampe ECF 1 (fig. 1) a été particulièrement soigné afin de ne pas introduire de distorsions ou de ronflements dans la modulation et d'avoir une sortie absolument linéaire des plus basses aux plus hautes fréquences musicales, le léger affaiblissement des fréquences les plus basses étant compensé par un choix judicieux de l'ensemble de sortie C_2 et T_1 ramenant l'impédance de sortie de ligne à 500 ohms.

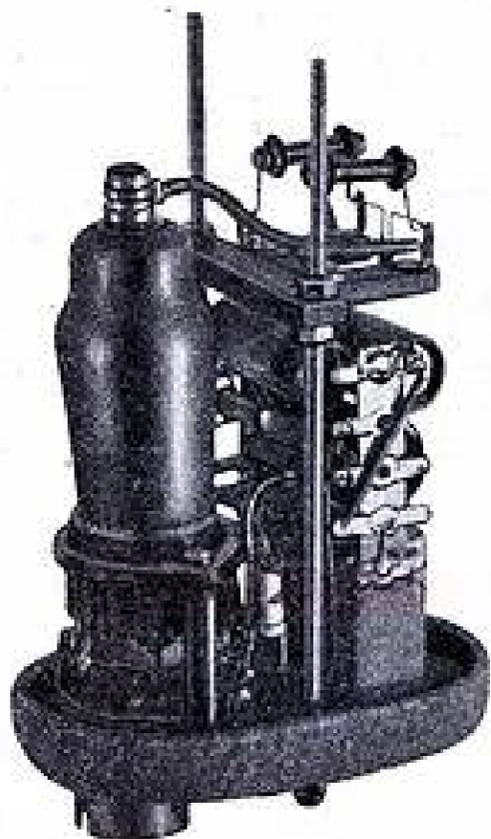
Un microphone électrostatique est, théoriquement, une pièce remarquablement simple, comportant un condensateur dont une armature est immobile pendant que l'autre, très légère, est entraînée par les variations de pression que sont les ondes sonores.

Encore faut-il transformer les variations de capacité en variations de tension. Parmi divers moyens proposés, le plus simple emploie une résistance d'assez forte valeur montée en série avec le condensateur et une source fixe de tension. Pour que les minimales variations de la capacité — dont la valeur moyenne C est de l'ordre de 125 pF, par exemple — se traduisent par des variations appréciables de tension, il est nécessaire que la valeur de la résistance ne soit pas inférieure à une certaine grandeur R , que le calcul permet de déterminer, en appelant f la fréquence la plus basse à transmettre :

$$R = \frac{1}{2\pi f C}$$

Pour $f = 20$ Hz, on s'aperçoit que R doit être de l'ordre de 80 M Ω . Une valeur un peu supérieure est obtenue dans le modèle M.C. 50 en associant deux résistances de 200 M Ω , dont l'une fonctionne en résistance de charge et l'autre en résistance de fuite de la grille d'entrée.

Le condensateur est pratiquement constitué d'une membrane métallique très mince (environ 1/100 mm) séparée de l'armature rigide par une couche d'air qui forme diélectrique et doit avoir une épaisseur d'environ 2/100 mm. Plus cette distance est réduite, plus grande est la sensibilité du microphone. Mais on est rapidement limité dans cette voie, une tension d'une centaine de volts étant appliquée entre les armatures et exerçant une



Vue du préamplificateur, capot enlevé. On distingue, en haut à droite, les deux résistances de 200 mégohms sur la plaquette isolante, ainsi que le condensateur de liaison à moitié caché par la connexion de grille. Sous la lampe, on aperçoit les éléments de liaison des deux étages et, en bas à droite, le transformateur de sortie T_1 .

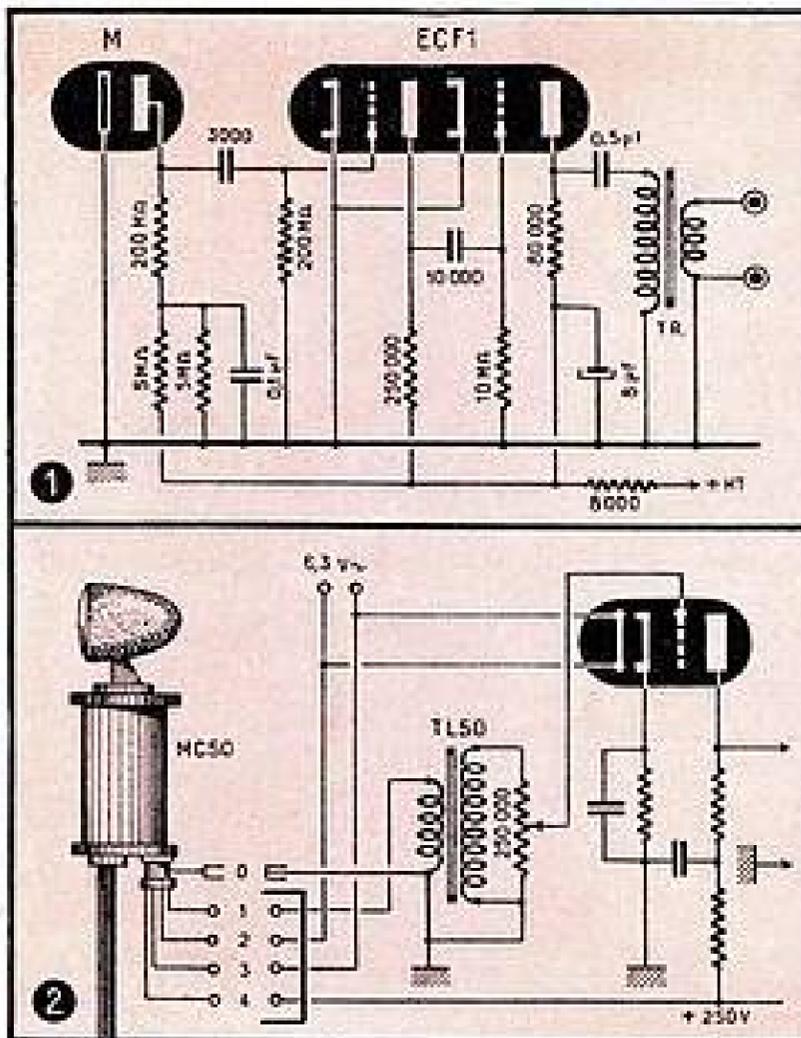


Fig. 1. — Le microphone électrostatique M.C. 50 forme un ensemble compact avec son préamplificateur à deux étages utilisant une lampe ECF1, l'impédance de la ligne de modulation étant ramenée à une valeur de 500 ohms par le transformateur de sortie Tr.
 Fig. 2. — Les tensions d'alimentation du préamplificateur sont prises directement sur l'amplificateur par l'intermédiaire d'un câble blindé à quatre conducteurs. Du côté amplificateur est monté le transformateur de liaison de modulation T.L. 50 qui adapte l'impédance de ligne de 500 ohms. à celle de grille de 120 000 ohms. Le secondaire de T.L. 50 permet d'attaquer l'amplificateur sur la grille du tube constituant habituellement l'étage d'entrée P.U., la tension de modulation étant d'environ 1 volt à ce point. Le tube pourra être une penthode ou une triode.

Les tensions d'alimentation du préamplificateur sont prises sur l'amplificateur par l'intermédiaire d'un câble non blindé à cinq conducteurs ou d'un câble blindé à quatre conducteurs.

En utilisant, du côté amplificateur, le transformateur T.L. 50, qui ramène l'impédance de ligne de 500 ohms à l'impédance de grille de 120 000 ohms, on obtiendra aux bornes du secondaire une tension de modulation supérieure à 1 V. L'amplificateur pourra donc être attaqué par son entrée « pick-up ». La lampe d'entrée pourra être une penthode ou une triode (fig. 2).

Au cas où l'on prévoit d'opérer des mélanges entre deux ou plusieurs microphones (mélange) on utilisera les montages indiqués par les figures 3 A et 3 B. La lettre N définit le nombre de canaux et permet de déterminer la valeur des éléments utilisés.

ments utilisés.

Si l'on utilise un amplificateur comportant seulement une entrée pour microphone, on ne pourra l'attaquer par les montages indiqués précédemment, la lampe d'entrée risquant d'être saturée à la moindre ouverture du potentiomètre. On supprimera donc le transformateur T.L. 50 et on appliquera directement la modulation à la grille de la lampe, mais en chargeant la ligne par une résistance de 500 ohms. L'impédance de la grille sera portée à sa valeur normale en branchant une résistance en série entre la grille et l'extrémité de la ligne. Dans ce cas également, il est possible d'opérer un mélange entre plusieurs microphones, en respectant les impédances de chaque circuit pour chaque microphone (fig. 4 A et 4 B).

Les caractéristiques du microphone avec son préamplificateur sont les suivantes :

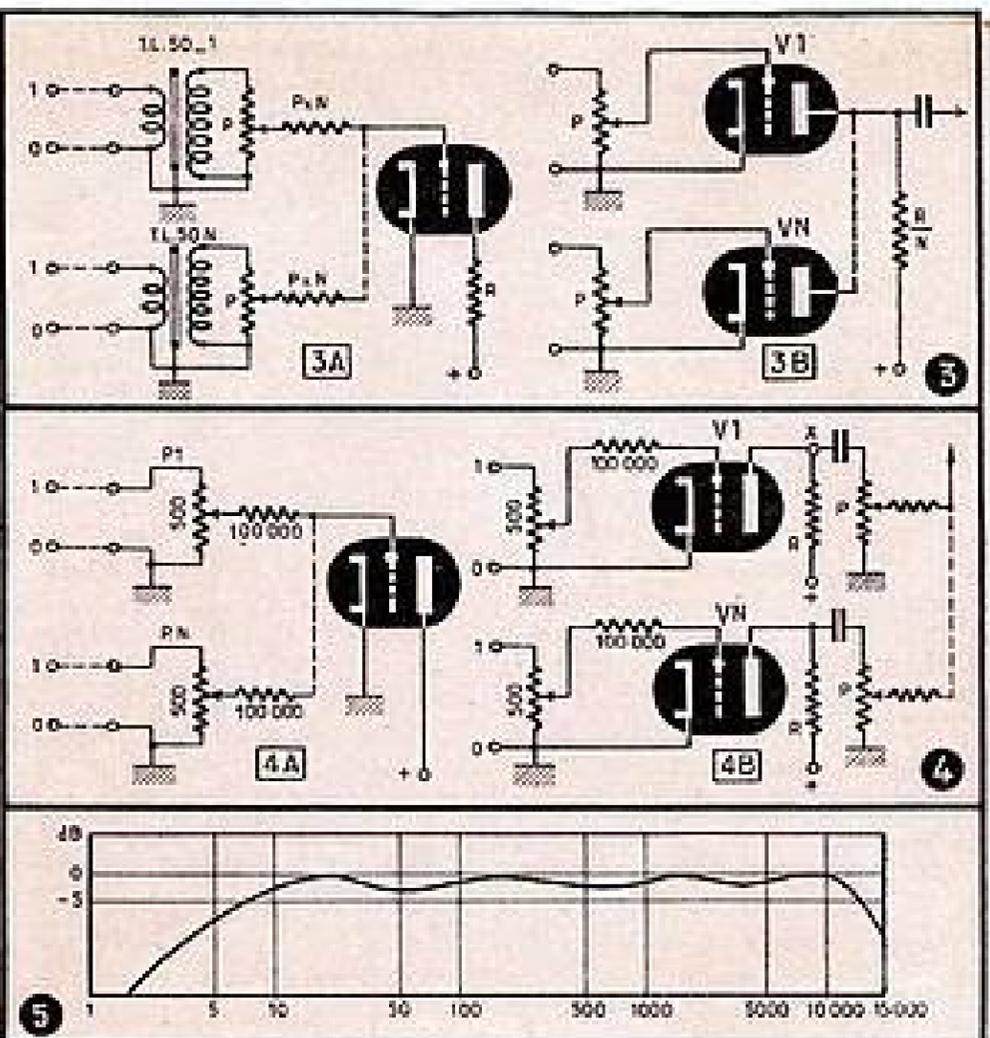


Fig. 3. — Au cas où on prévoit d'opérer des mélanges entre deux ou plusieurs microphones, on utilisera un des montages indiqués ici. La lettre N définit le nombre de canaux prévus et permet de déterminer la valeur des éléments utilisés.

Fig. 4 (A et B). — Si l'amplificateur qu'on utilise ne comporte qu'une entrée pour microphone, on supprimera le transformateur T.L. 50 et on appliquera directement la modulation de la ligne à la grille de la lampe, mais en chargeant la ligne par une résistance de 500 ohms. Deux exemples de montage sont donnés ici.

Fig. 5. — Voici un relevé de courbe du microphone M.C. 50. On constatera que celle-ci est pratiquement droite entre 10 et 10 000 Hz, ce qui vraiment remarquable.

Tension filament : 6,3 V ;
 Intensité filament : 0,2 A ;
 Haute tension : 250 V ;
 Intensité H.T. : 3 mA ;
 Impédance ligne : 500 ohms ;
 Fréquences reproduites : 10 à 15 000 Hz ;
 Fixation par pas de vis 12x1,75 ;
 Longueur : 105 mm ;
 Largeur : 70 mm ;
 Hauteur : 240 mm ;
 Poids : 1250 g.

La figure 5 reproduit la courbe de réponse du microphone M.C. 50, communiquée uniquement à titre indicatif. Une telle courbe est un idéal rarement atteint. Il ne lui manque plus que l'authentification d'un organisme officiel et nous conseillons vivement au créateur, M. TRUTTMANN (1), de soumettre son appareil aux contrôles d'un laboratoire tel que celui du département électro-acoustique du C.N.E.T. E.S.F.

(1) Des Ets Radio Technique, à Brumath (Bas-Rhin).

LA FABRICATION INDUSTRIELLE DES RÉCEPTEURS DE RADIO

L'article précédent nous a expliqué comment sont conçus les récepteurs d'une grande marque. C'est ainsi que nous avons appris que les différents postes, classés en plusieurs catégories, avaient leurs caractéristiques principales déterminées par referendum auprès des agents de la marque, ces derniers choisissant également les présentations à adopter. Et nous avons pu suivre la progression d'une réalisation : choix du schéma, établissement d'un prototype par le laboratoire, transformation en maquette par le bureau d'études, essai en divers points de France de huit copies de cette maquette, fabrication de l'outillage et organisation des chaînes de montage par le service des méthodes, établissement des listes de pièces par le service de la production, commande des pièces par le service des achats, réception, contrôle et stockage.

Puis, nous avons assisté au démarrage d'une chaîne de fabrication et vu un châssis passer par les différentes étapes du montage mécanique, du câblage et du contrôle mécanique. Réglages et habillage vont suivre maintenant.

RÉGLAGES, CONTRÔLES, HABILLAGE

Avant que soient posées les lampes, notre châssis va subir un contrôle tout différent du précédent. C'est l'opération dite de la « sonnette » (1). L'ouvrière qui en est chargée dispose d'un ohmmètre et d'un tableau où sont

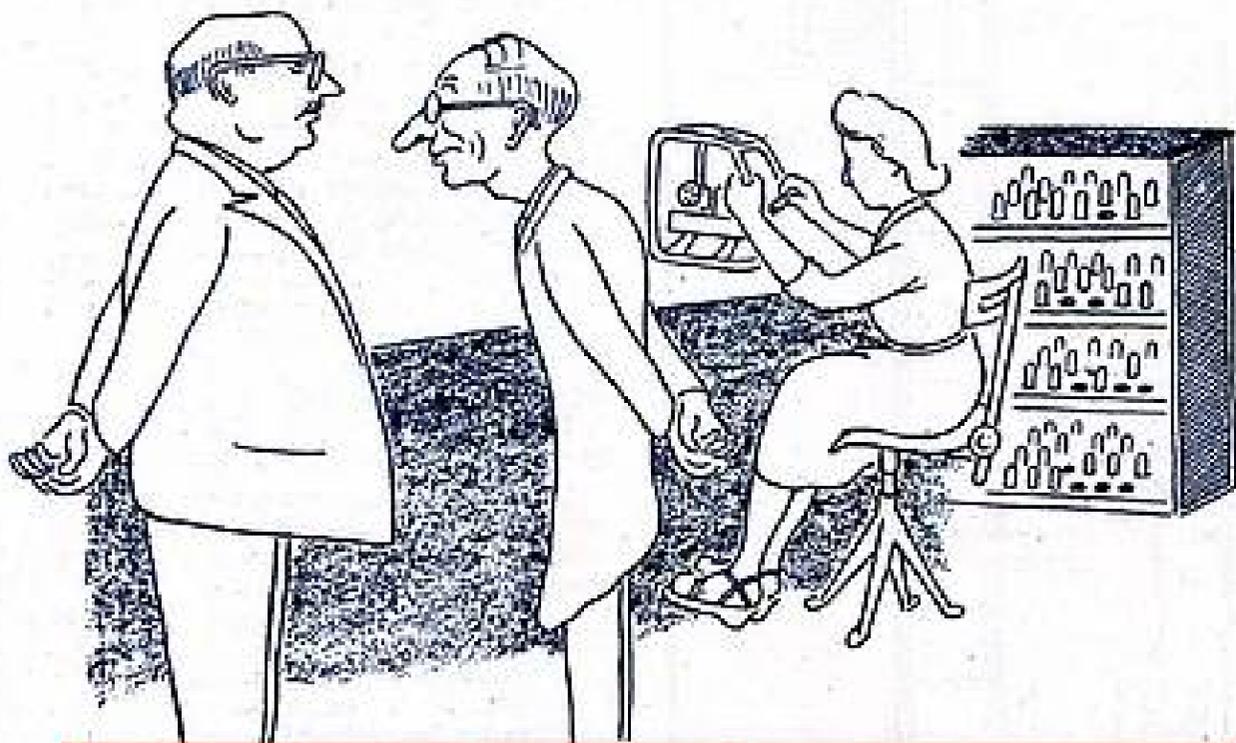
3*) Les valeurs à lire pour chacune de ces mesures.

De cette façon, toute erreur dans une valeur de résistance, ou toute faute de câblage non remarquée par le contrôle mécanique sera décelée par une lecture de l'ohmmètre ne correspondant pas à celle indiquée par le

puis portera le châssis à la réparatrice qui, après avoir fait le nécessaire, le replacera sur la chaîne.

Voici maintenant la « lampiste » dont le rôle est de placer les tubes sur leurs supports. A côté d'elle, une sorte de « cage à poules » contient les casiers de lampes ; au moment du repas et le soir venu, celle-ci sera fermée à clé afin d'éviter les soustractions inopportunes... Après avoir équipé le châssis de ses lampes, cette ouvrière découpe sur l'étiquette un ticket qui « vaut » un jeu de tubes. Puis elle fixe le carrousel du transformateur d'alimentation sur la tension du secteur soit 120 volts, et branche l'appareil, tout en observant un ampèremètre placé en face d'elle. Celui-ci se trouve en série avec le récepteur et son cadran porte un repère rouge face à la valeur normale de débit. Si l'aiguille du galvanomètre ne s'arrête pas à proximité du repère, le châssis sera à nouveau envoyé au dépanneur, son étiquette portant un message personnel à l'intention de ce dernier.

Le tapis roulant continue lentement sa marche vers l'extrémité de la chaîne, amenant les châssis à portée de la main des réglieuses. Celles-ci sont de deux sortes : réglieuses M.F. et réglieuses H.F. Avant de les observer dans leur travail, nous allons jeter un coup d'œil sur l'appareillage dont elles sont pourvues. Voici d'abord, à côté d'elles, sur des supports métalliques, de longs parallélépipèdes rectangles en aluminium coulé, portant quelques boutons sur leur face supérieure. En argot de l'usine, ce sont des « cabines ». Mais nos lecteurs saisiront sans doute mieux de quoi il s'agit si nous les appelons « hétérodynes ». Hétérodynes un peu spéciales à vrai dire, en ce sens qu'elles comportent seulement des circuits oscilla-



La lampiste.

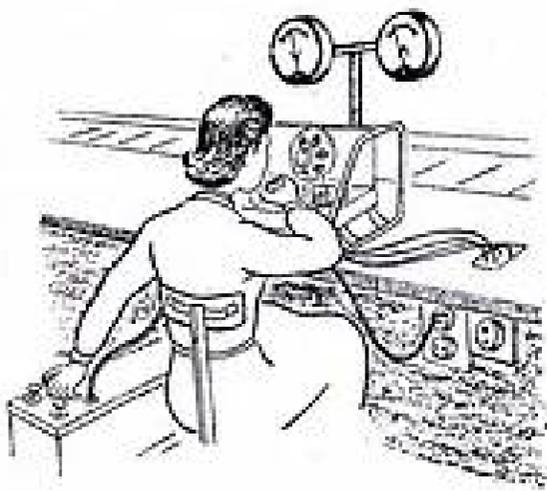
indiquées :

1*) Les positions successives des pointes de touche de l'appareil de mesures, accompagnées d'un numéro d'ordre ;

2*) Les sensibilités successives à utiliser ;

Il est à noter que cette opération n'est pas effectuée sur les petits récepteurs de montage simple.

tableau. En cas de défauts constatés, la contrôlease inscrira simplement sur l'étiquette du châssis les numéros d'ordre correspondant aux mesures non conformes et posera ce dernier sur le tapis roulant dans une position signifiant qu'il est destiné au dépanneur. Celui-ci aura tôt fait de déterminer les causes des anomalies, il inscrira sur l'étiquette les indications concernant la modification à effectuer,



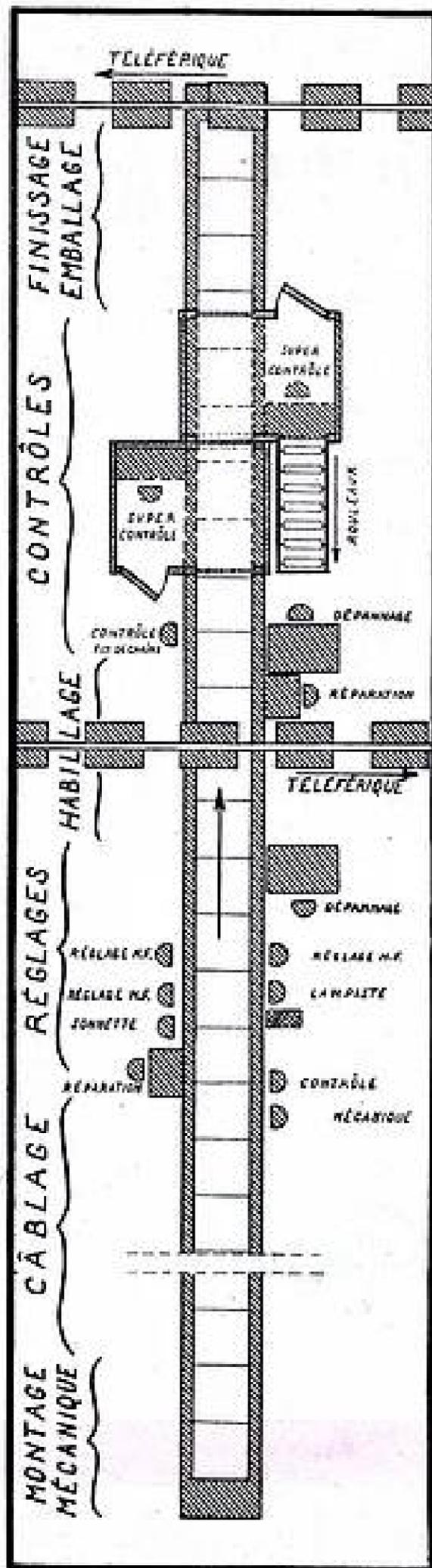
Le réglage.

teurs à point fixe, avec lampes et alimentation stabilisée, la modulation étant extérieure. En effet, un générateur de tension à 500 périodes/seconde alimente toute l'usine par l'intermédiaire d'une installation analogue à celle du courant lumière. C'est cette même tension qui est utilisée pour les ohmmètres-capacimètres, ainsi que dans les tables de dépannage où un simple atténuateur étalonné remplace en quelque sorte un générateur E.F. à fréquence unique.

Mais, revenons aux hétérodynes. Elles émettent, suivant plusieurs points fixes (un, ajustable par vernier, pour la M.F., deux pour chaque gamme H.F., plus un à 1000 kHz) des signaux modulés évidemment à 500 Hz. Un commutateur permet de sélectionner les gammes; sur chacune d'elles, les deux signaux sont émis en même temps, ce qui simplifie les manœuvres. Un atténuateur à décades et un atténuateur potentiométrique permettent de doser la tension de sortie.

Un outputmètre sur le cadran duquel un repère rouge indique la tolérance minimum et un haut-parleur muni d'un interrupteur complètent l'appareillage.

Voici que la réglieuse M.F. saisit un châssis, le branche sur secteur, met en place les fiches ou pinces de l'outputmètre (sur lequel le H.P. est branché en parallèle), puis celles de l'hétérodyne. Pendant que les tubes chauffent, elle a encore le temps de s'assurer que le potentiomètre est à la position « maximum », que le combinatoire est en position P.O. et le C.V. entièrement ouvert. Puis elle désaccorde les transformateurs M.F. en dévissant au maximum les noyaux du primaire MF, et du secondaire MF₁. A présent, elle manœuvre les atténuateurs jusqu'à ce que l'aiguille du voltmètre de sortie consente à dévier et que le haut-parleur fasse entendre le sifflement habituel. Elle règle alors, dans l'ordre, le secondaire MF₂, puis le primaire du même transformateur, en ayant soin évidemment de retoucher la position des atténuateurs chaque fois que l'outputmètre est saturé.



Cette vue en plan d'une chaîne montre la répartition des différentes opérations. On remarquera l'emplacement des contrôles, de la réparation, du téléferique, des cabines de super-contrôle.

Ensuite vient le réglage du primaire MF, et enfin de son secondaire. A ce moment-là, pour une position de l'aiguille de l'outputmètre correspondant au repère rouge, les atténuateurs devront être réglés sur des valeurs inférieures ou au plus égales à leur propre tolérance. Sinon, le récepteur ira faire un petit tour chez le dépanneur.

Nous avons parlé plus haut du vernier permettant de modifier légèrement la fréquence M.F. émise par l'hétérodyne. Son cadran est gradué en 0/0, de part et d'autre du zéro. On peut donc, en le manœuvrant, se faire une idée de la largeur et de la symétrie de la bande passante. Pour cela aussi, il existe des tolérances maxima.

Une fois le réglage M.F. terminé, l'ouvrière doit encore « cirer » les noyaux au moyen d'ozokérite chaude.

Et c'est maintenant le tour de la réglieuse H.F. Sur 200 m, elle règle les trimmers oscillateur et accord; sur 500 m, les noyaux oscillateur et accord; elle recommence ces deux réglages au moins une fois, puis vérifie la concordance à 300 m (1000 kHz). En G.O., puis sur les différentes gammes O.C., sont effectuées des opérations à peu près similaires quelque simplifiées. A la suite de quoi les noyaux reçoivent quelques gouttes d'ozokérite en fusion et les trimmers une couche de cire dure fondue au moyen d'un fer à souder.

Ainsi que nous l'avons indiqué dans notre précédent article, le personnel du réglage et du contrôle est placé sous les ordres de l'agent technique. Celui-ci est chargé de la surveillance du travail, de la répartition des tâches lors d'un début de fabrication, est le recours des ouvrières en cas de difficultés rencontrées avec par exemple un châssis, a aussi le soin de refaire de temps à autre le réglage des générateurs et d'établir les tolérances, à l'aide d'un récepteur dit « étalon » que l'on conserve précieusement.

Il arrive assez souvent qu'une bonne partie de ces différents offices soient assumés, officieusement, par le dépanneur — encore lui ! —. En effet si certains agents techniques prennent leur travail à cœur et l'effectuent avec beaucoup de conscience professionnelle, il en est, par contre, qui profitent abusivement de leur situation privilégiée et de la liberté de mouvements dont ils jouissent.

Nous venons d'évoquer le dépanneur. Il serait peut-être temps de l'observer de plus près. Assis devant sa table, il est en train de relever des tensions sur un récepteur « malade ». Examinons les appareils de mesure dont il dispose : ils sont encastrés dans un tableau métallique qui lui fait face et, de par leur diamètre imposant, sont d'une lecture aisée. Il y a là un ampèremètre secteur branché en série avec le poste à examiner, un volt-

mètre secteur indiquant la valeur de la tension du réseau après ajustage au moyen d'un transformateur à prises, un voltmètre de sortie associé à un transformateur de modulation et un haut-parleur à aimant permanent, chacun de ces trois éléments pouvant d'ailleurs être commuté à volonté, un voltmètre alternatif et continu à plusieurs sensibilités, un ohmmètre-capacimètre, une arrivée de tension à 500 Hz avec atténuateur étalonné; enfin, à droite de la table, nous remarquons une « cabine » semblable aux hétérodynes dont sont pourvues les régleuses. Elle est reliée par câble blindé à une antenne fictive située derrière le tableau général, sur lequel se trouvent les prises de sortie H.F. et M.F. Le voltmètre alternatif et continu et l'ohmmètre-capacimètre sont commutés par l'interrupteur général de la table de dépannage : lorsque le récepteur est sous tension, seul le voltmètre est branché; lorsqu'il est « arrêté », l'ohmmètre peut fonctionner. De la sorte bien des fausses manœuvres — qui pourraient coûter cher à l'ohmmètre — sont évitées.

Le dépanneur, ouvrier d'élite, est malheureusement quelquefois aux prises avec des chefs non techniciens, n'ayant qu'une idée très vague des problèmes de la radio.



Janvier 1953

Le rôle exact du dépanneur est, on l'a compris, d'examiner tous les châssis présentant une défec-tuosité, de faire le diagnostic de la panne et de donner à la réparatrice les indications lui permettant de remettre tout en état de marche. S'il faut changer une pièce d'une certaine importance, il joindra un bon sur lequel il indiquera le motif du remplacement. S'il s'agit d'une lampe, il la changera lui-même, ayant à sa disposition une petite réserve.

Le travail du dépanneur de chaîne est fort différent de celui du dépanneur du commerce. En effet, d'une part, il s'occupe généralement de récepteurs toujours les mêmes, dont il finit par connaître parfaitement le schéma et le câblage, d'autre part, la proportion des postes défectueux étant assez forte, il n'est pas rare qu'il ait plus de cent pannes à déceler dans sa journée, pannes qui ne sont pas nécessairement du même genre et dont certaines peuvent parfois faire chercher assez longtemps, les appareils de mesures étant tout juste suffisants et ne comprenant ni analyseur dynamique, ni oscilloscope...

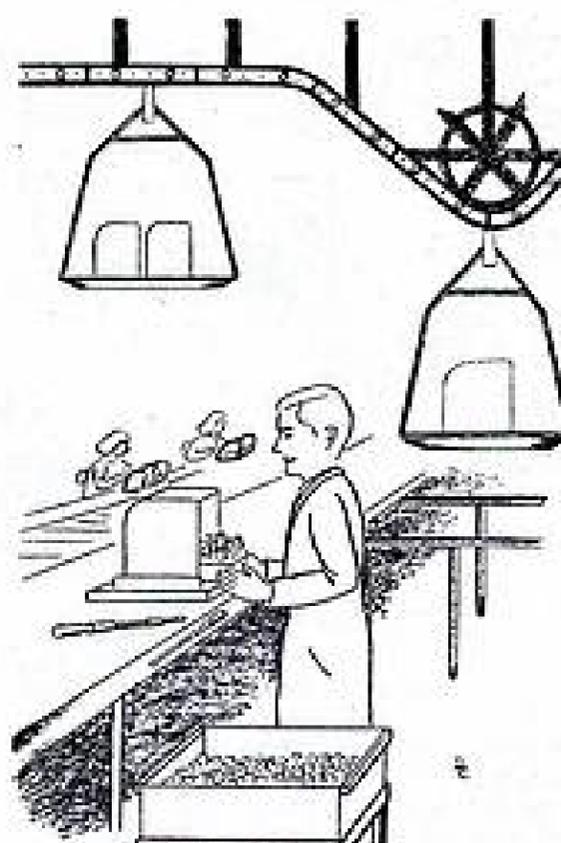
Sur la plupart des chaînes, il y a généralement deux dépanneurs : l'un, en « milieu de chaîne », ne s'occupe que des châssis encore sur berceau; l'autre, en fin de chaîne, dépanne uniquement les récepteurs déjà en ébénisterie ayant subi le contrôle final et le contrôle « crachements-distorsions ».

Une fois leur travail exécuté, si le récepteur fonctionne dans les limites des tolérances, les régleuses impriment sur l'étiquette un cachet portant leur numéro. Puis elles remettent le châssis sur le tapis roulant.

C'est maintenant les ouvriers chargés de la mise en ébénisterie qui vont agir. L'un saisit le châssis, le débarrasse de son berceau, puis l'introduit dans une ébénisterie que son collègue vient de préparer : c'est-à-dire que ce dernier a posé les décors, le baffle avec son haut-parleur, et percé les trous nécessaires. Quelques coups de tournevis automatique, et voilà le châssis habillé à la dernière mode. Il faut encore souder les fils du haut-parleur et fixer les boutons. Les ébénisteries et pièces diverses ont été amenées par le téléphérique.

Ce dernier vient du sous-sol où sont les magasins de pièces détachées. Il traverse l'atelier dans toute sa largeur, à la hauteur où nous sommes actuellement. A l'extrémité, il bifurque et longe le mur jusqu'à l'extrémité des chaînes. Là encore un changement de direction, l'atelier étant à nouveau traversé en sens inverse. Les plateaux, débarrassés des pièces et ébénisteries, se remplissent de récepteurs emballés à destination du sous-sol.

Il arrive fréquemment que la glace du cadran ne soit mise en place elle

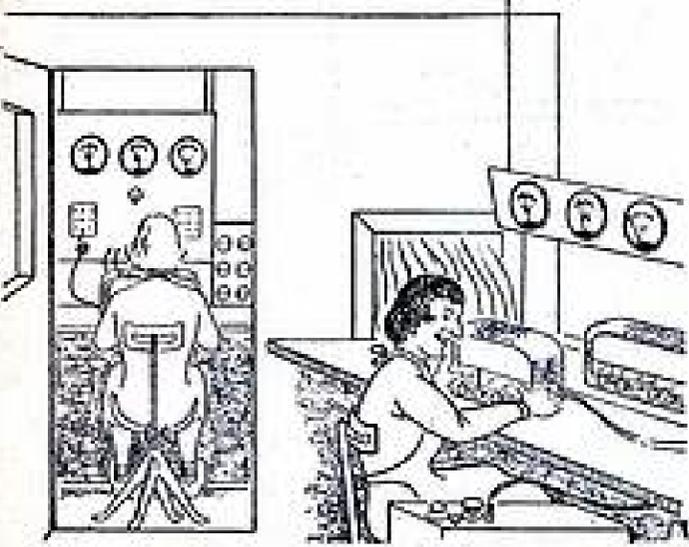


La mise en ébénisterie. On aperçoit le téléphérique amenant les coffrets.

aussi qu'au moment de l'habillage, chacune des régleuses et le dépanneur disposant soit d'une glace mobile qu'ils installent successivement sur les divers châssis qui passent entre leurs mains, soit d'un instrument bizarre appelé, on ne sait pourquoi, « diesel » et qu'ils placent sur le C.V. entièrement ouvert. Le « diesel » contient des capacités de valeur établie avec précision qui, branchées en parallèle sur chacune des cases du C.V., remplacent ce dernier en accordant le récepteur sur une fréquence donnée servant à l'alignement. Ce dernier se fait en butée à l'autre extrémité de la gamme, le « diesel » comportant un interrupteur permettant de supprimer instantanément les capacités.

Le récepteur muni de son ébénisterie est revêtu d'une housse en carton doublé d'ouate de cellulose, afin d'éviter les conséquences des chocs toujours possibles. C'est ainsi présenté qu'il est remis sur le tapis roulant qui l'achemine doucement vers le contrôle. Là, il est soigneusement examiné « sur toutes les coutures », puis essayé sur hétérodyne, d'après quoi l'aiguille du cadran sera calée le plus exactement possible. Enfin, est découpé sur son étiquette le ticket « fin de chaîne ».

Remis ensuite sur le tapis, il pénètre dans la cabine de « super-contrôle », en écartant au passage les lamelles de feutre épais qui en obturent l'entrée. Dans cette cabine, insonorisée grâce aux doubles parois dont l'intervalle est garni de laine de verre, une autre contrôleuse essaye le récepteur sur les émetteurs de radio-



Le contrôle « fin de chaîne » et le super-contrôle.

diffusion. Elle écoute avec beaucoup d'attention, sur chaque gamme, et sur toutes les positions de tonalité. Elle ne doit tolérer aucun décalage, aucune distorsion, aucun crachement au choc. De plus, elle essaye le haut-parleur en branchant aux bornes de la bobine mobile les fils de sortie de la « flûte » qui transmettent un signal B.F. ululé, cela afin de déceler les vibrations éventuelles. Si le poste est bon en tous points, l'ouvrière l'expédie par le tapis roulant, après avoir revêtu l'étiquette de son cachet.

Par contre, s'il présente un défaut mécanique ou s'il vibre, elle le déposera dans un coin de sa cabine où, tout à l'heure, la réparatrice ou le spécialiste des vibrations (il n'y en a qu'un pour tout l'atelier) viendra le chercher. Si la cause du refus est un dérèglement, une mauvaise reproduction musicale ou un crachement, un petit train de rouleaux lui permettra, d'une poussée, de l'envoyer au dépanneur tout proche.

Ce dernier reçoit aussi les postes refusés par la contrôlease de « fin de chaîne ». Son travail, fort différent de celui du dépanneur de « milieu de chaîne », consiste essentiellement à revoir des réglages défectueux,

à corriger des déformations, à supprimer des causes de crachements. Pour ce dernier cas, la méthode, tout empirique et archaïque, consiste à taper vigoureusement, soit avec le poing, soit avec un perceur de fortune, de façon à localiser le défaut. Avec de tels moyens, il faut une grande habitude pour parvenir rapidement à supprimer la panne. Nous avons été fort étonné de constater que, dans une importante usine moderne, les perceurs électro-mécaniques tels que le Vibrion, d'un emploi si commode, étaient totalement inconnus.

L'appellation « contrôle de fin de chaîne » n'est pas très judicieuse, car le tapis roulant va bien au-delà. Après avoir traversé la ou plutôt les (car il y en a deux en série) cabines de super-contrôle, il dessert les ouvriers chargés du finissage et de l'emballage.

Tout d'abord, une ouvrière pose le carton formant fond arrière du récepteur ainsi que le fond de dessous lorsque l'ébénisterie comporte une fenêtre sous le châssis, puis fixe le plomb de garantie et détache l'étiquette.

De ses mains, le poste passe dans celles du lustreur qui astique consciencieusement son ébénisterie. Et, comme il est aussi vernisseur, il s'emploie éventuellement à corriger les igratignures qui pourraient la déparer.

C'est donc un appareil étincelant qui va être placé, avec précautions, dans un emballage robuste, duquel il sera séparé, d'ailleurs, par une feuille d'ouate de cellulose.

Étiquettes, papier collant, inscriptions diverses, vont encore orner les faces du colli, puis on le posera sur une benne du téléférique qui l'emportera au magasin de stockage où il attendra tranquillement que les services commerciaux veuillent bien le réclamer.

Comme on l'a vu, notre récepteur a, au cours de sa fabrication, subi un certain nombre de contrôles que l'on

pourrait juger parfaitement suffisants.

En fait, il est nécessaire que des services extérieurs à l'atelier exercent également une surveillance stricte. Il peut toujours arriver, en effet, que des récepteurs défectueux, pour des raisons inexplicables, passent impunément au travers des mailles des différents contrôles. On nous a conté l'amusante histoire de ce poste qui est parvenu jusque chez le client, dépourvu de haut-parleur...

C'est pour éviter le retour de pareils incidents que deux services, totalement indépendants l'un de l'autre, opèrent sans relâche, à tout stade de la fabrication, au hasard, des prélèvements de châssis ou de récepteurs complets, qui sont soigneusement auscultés et, si nécessaire, autopsiés, dans des laboratoires bien équipés.

Parmi les services annexes, citons aussi l'atelier chargé de l'entretien et de la réparation des appareils de mesures de l'usine, l'atelier d'outillage, l'atelier spécialisé dans la fabrication des récepteurs de luxe (meubles combinés), etc...

Le hall de montage que nous venons de visiter comprend aussi deux chaînes de téléviseurs. Le processus de la fabrication est assez semblable. Cependant, le travail étant très délicat et exigeant beaucoup plus de connaissances techniques, la proportion de main-d'œuvre masculine est ici très élevée et les tables de contrôle et de dépannage sont splendidement équipées d'appareils de mesures modernes et précis.

Cette visite nous a permis de nous faire une idée de la façon dont s'opère le montage des postes modernes de radio. Un autre domaine fort intéressant est celui de la fabrication des différentes pièces détachées et des lampes de réception. Nous nous proposons d'y consacrer un certain nombre d'articles, de façon à étudier séparément chacune d'elles.

E. S. FRÉCHET

RÉSULTATS D'ÉCOUTE DE PARIS-INTER (Allouis)

L'éditorial du n° 84 de Radio-Constructeur nous a valu un certain courrier émanant de la province.

Nos correspondants sont unanimes : chez eux, la réception a été très nettement améliorée.

Voici, par exemple, ce que nous écrit M. Louis Taliec à Moëlan-sur-Mer (Finistère) :

« Je puis affirmer que dans mon quartier la mise en service de l'émetteur d'Allouis le 19 octobre a été une providence. C'est l'émetteur reçu avec le plus de puissance, et les jours défa-

vorables c'est le seul que l'on puisse recevoir... »

Un autre lecteur de Montceau-les-Mines (S.-et-L.), qui désire conserver l'anonymat, est aussi catégorique :

— Pour ma région, Paris-Inter, qui était complètement inaudible de jour en P.O., est reçu très bien maintenant à toute heure... De plus, étant relativement rapproché de l'émetteur, je ne suis que très peu gêné par les parasites, bien moins que sur Radio-Luxembourg. »

Grâce à l'amabilité du même correspondant, en rapport avec des forains et des marinières, nous avons eu con-

naissance de résultats d'écoute, égarés de : Nantes, Tours, Nevers, lement satisfaisants, intéressant les Lyon, Valence, Marseille, Nancy, Strasbourg, et même la Belgique. Quelques points un peu moins favorables sont aussi signalés : Cannes et les vallées encaissées des canaux de la région de l'Est. Mais, même là, Paris-Inter reste cependant suffisamment audible.

Nous sommes heureux de constater que les répercussions de « déménagement d'un émetteur » ont donné satisfaction aux auditeurs qui, jusqu'alors, étaient défavorisés.

Radio-Constructeur



L'ENREGISTREUR MAGNÉTIQUE

chez le dépanneur

Depuis deux ans environ, la vogue de l'enregistrement magnétique va croissant et un assez grand nombre de ces appareils sont maintenant en service, soit comme dictaphones utilisés par les industriels, les commerçants, les professions libérales, soit comme appareils de sonorisation de films d'amateurs, ou simplement par des mélomanes désireux de se constituer une « magnétothèque » partant de concerts locaux ou d'émissions de radio.

Il va sans dire que ces appareils en service, quelle qu'en soit la qualité, sont sujets à des pannes et, de plus en plus le technicien voit venir à lui cette nouvelle clientèle qui n'est pas à dédaigner, c'est pourquoi nous pensons rendre service à nos frères dépanneurs en leur faisant profiter de notre expérience dans ce domaine.

2°) Guidage du fil évitant le chevauchement des spires ;

3°) Arrêts et départs rapides sans cassure du fil.

La vitesse constante est ici la vitesse angulaire, la vitesse linéaire ne pourrait être réalisée qu'au prix de complications coûteuses, telles qu'emploi de plusieurs moteurs (deux ou même trois) et entraînement du fil par un galet (cabestan). C'est d'ailleurs la raison pour laquelle les constructeurs de magnétophones à fil utilisent le plus souvent comme bobine réceptrice, un tambour de diamètre relativement grand, de sorte que l'épaisseur des couches successives du fil n'augmente pas exagérément le diamètre et par conséquent la vitesse linéaire. Il ne semble pas que ce soit là un défaut majeur (les disques sont là pour le prouver), c'est pourquoi

courroie de caoutchouc, celle-ci, à l'usage, a pu subir des modifications de texture et une partie affaiblie provoquera, à chaque passage sur la poulie, une variation de vitesse qui engendrera un pleurage à intervalles réguliers assez semblable à un bélement.

S'il s'agit d'un entraînement par galet caoutchouté, ce dernier peut : être usé, avoir subi une modification de son élasticité soit par le fait de la chaleur ou d'une utilisation prolongée, ou encore être décollé.

b) de même si quelques parcelles de caoutchouc ramollies par la chaleur se sont détachées de la courroie ou du galet pour adhérer à la poulie, chaque passage de cette petite aspérité entraînera un à-coup qui se traduira à la reproduction par un « vibrato » indésirable.

c) bien entendu, le moindre excentrage soit des axes, des coussinets, des poulies, des tambours porte-bobines ou des bobines elles-mêmes produiront des effets semblables.

Les remèdes à apporter à ces pannes sont donc faciles à déterminer, mais pas toujours à réaliser : dans le premier cas, remplacement de la courroie ou du galet défectueux ; dans le second cas, nettoyage de la poulie ou du tambour auxquels adhèrent des parcelles de caoutchouc. Ce nettoyage sera effectué très soigneusement à sec si la pièce ne peut être démontée. Si au contraire il est possible de sortir la pièce, il y aura avantage à utiliser pour le nettoyage, l'essence minérale, le tétrachlorure de carbone ou le sulfure de carbone, mais la pièce devra être bien séchée avant d'être remontée, ces produits ayant de même que l'huile, des effets désastreux sur le caoutchouc, on pourra avantageusement talquer légèrement les organes caoutchoutés. Dans le troisième cas (excentrage par suite d'usure), il faudra avoir recours au tourneur de précision pour refaire ou baguer la pièce défectueuse sauf évidemment, si le fabricant de l'appareil est en France et peut par conséquent fournir l'organe de remplacement.

Le pleurage peut avoir encore une autre cause, mais d'un ordre différent puisqu'il s'agit d'un mauvais reboinage du fil sur la bobine débitrice, défaut que nous allons voir maintenant avec le deuxième problème, celui du guidage du fil.

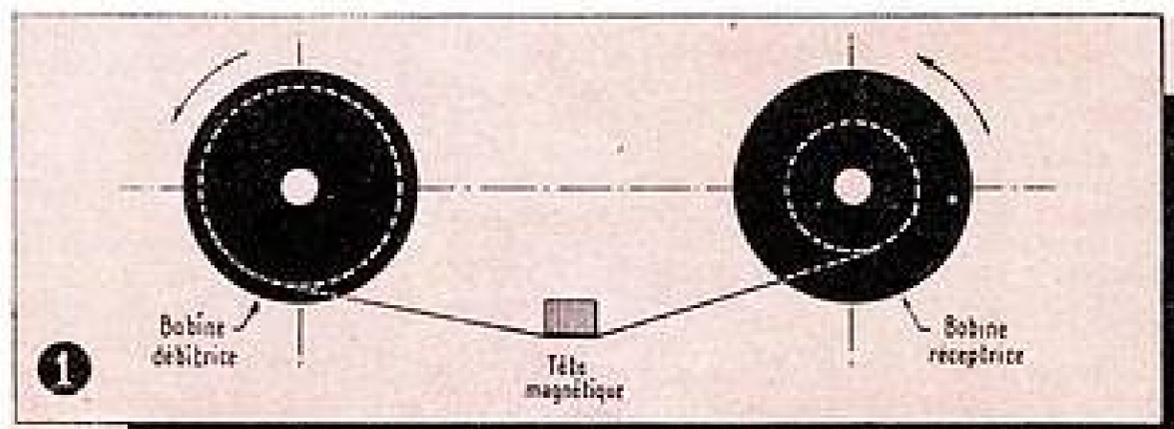


Fig. 1. — Disposition générale de la platine d'un magnétophone.

Pannes mécaniques des magnétophones à fil

Nous ne pensons pas faire injure à nos jeunes collègues en leur rappelant rapidement le fonctionnement mécanique des magnétophones. Voyons d'abord les appareils à fil (utilisés le plus souvent comme dictaphones) :

Un fil d'acier spécial, d'un diamètre de 8 ou 9/100 de millimètre se déplace à vitesse constante (61 cm à la seconde) et passe dans l'entrefer d'une bobine constituant la tête magnétique (fig. 1). Les premiers problèmes qui viennent à l'esprit sont :

1°) Déroulement du fil à vitesse constante ;

certain fabricants utilisent maintenant des bobines standard aussi bien comme débitrice que comme réceptrice, ce qui représente l'énorme avantage de l'interchangeabilité des bobines et permet sans reboinage des enregistrements de très longue durée.

Le problème de l'entraînement a été résolu par la plupart des constructeurs au moyen d'un moteur synchrone entraînant le tambour de la bobine débitrice, soit au moyen d'une courroie de caoutchouc, soit par un système de galets caoutchoutés, et nous arrivons là à la première série de pannes possibles : le pleurage, provoqué par des variations dans la vitesse de déroulement peut avoir plusieurs causes :

a) s'il s'agit d'un entraînement par

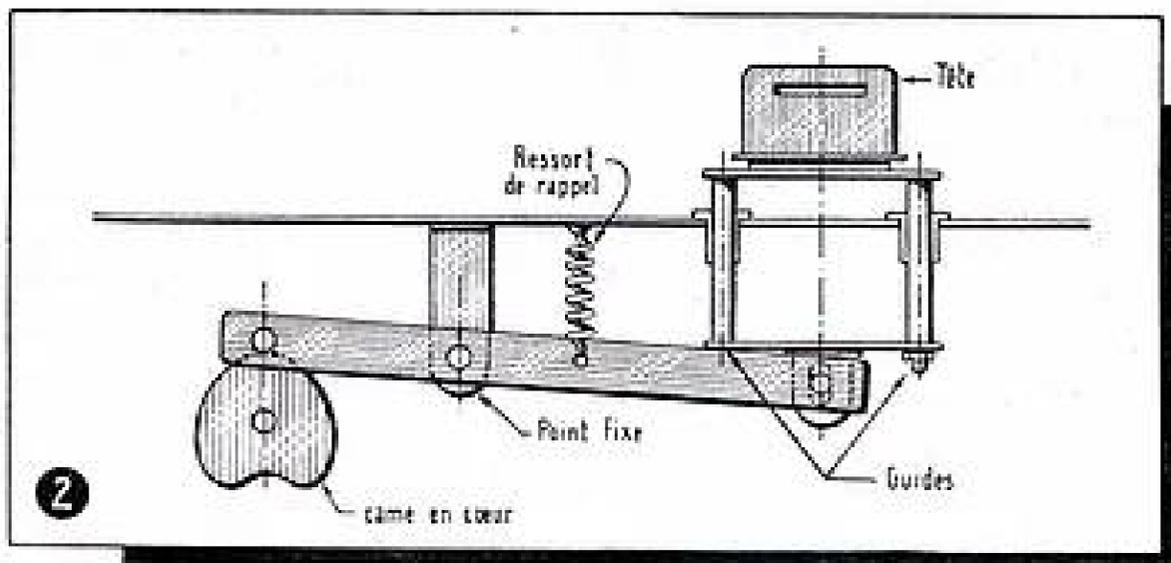


Fig. 2. — Principe du dispositif actionnant la tête.

Dans la plupart des magnétophones à fil, ce guidage est obtenu par la tête elle-même qui est animée d'un mouvement de translation vertical alternatif, calculé de façon à ranger les spires régulièrement sur les bobines. Ce mouvement est obtenu par une came en cœur qui fait monter et descendre le support de la tête magnétique, qui se déplace entre deux guides (fig. 2). La came, dont l'axe est commandé par le moteur est maintenue contre le support de la tête au moyen d'un ou deux ressorts de rappel.

Ce dispositif, assez simple, est peu sujet aux pannes ; cependant, l'usure des coussinets dans lesquels coulisent les guides peut provoquer un coincement de ceux-ci, la tête se déplace par saccades et le fil, qui la suit dans son mouvement est mal rangé, d'où nombreux inconvénients tels que :

Pleurage du fait que des spires de fil se chevauchent et introduisent un freinage supplémentaire ;

Cassures du fil pour la même raison, surtout au rebobinage qui se fait

à une vitesse quatre ou cinq fois plus grande ;

Usure rapide de l'entrefer de la tête par ces tractions répétées ;

Bobinage conique, ce qui a pour effet, en général, de produire un emmêlement de la bobine, d'où cassures répétées ce qui rend le fil inutilisable en un temps record.

Le travail du dépanneur consistera donc à s'assurer que la tête coulisse librement et à huiler légèrement les guides. Les constructeurs sérieux prévoient d'ailleurs un rattrapage de jeu (Polydlet). Si l'usure est trop importante, il faudra alors remplacer les coussinets.

Il se peut aussi que le ressort de rappel se soit détendu, ce qui aura pour effet de produire une vibration à chaque descente de la tête ; le remède est alors très simple : changer le ressort ou augmenter sa tension si elle a été prévue réglable.

A signaler que sur les platines américaines (Webster, Crescent), les ressorts sont fixés au châssis par des languettes métalliques prises dans la

masse et la correction de tension est obtenue par la torsion de ces languettes ; mais, attention, le métal ne résiste guère à plus de cinq ou six torsions.

Nous arrivons maintenant au troisième point, et non l'un des moindres, celui des arrêts, départs et de la marche arrière.

Il y a lieu, tout d'abord, de distinguer les machines à commande mécanique, Webster, Crescent, Dictafil, Dictabel, Magnéphone, Dico et les machines dites automatiques à commande électrique par relais (Polydlet, Erma-phon).

Dans les premières, un levier de manœuvre fait basculer le moteur dans un sens ou dans l'autre, ce qui a pour effet de mettre en contact le galet fixé sur l'axe de moteur avec un galet intermédiaire qui entraîne à son tour, soit le tambour portant la bobine débitrice, soit celui de la bobine réceptrice, les galets intermédiaires étant destinés à modifier le rapport des vitesses et à rendre la course de basculement du moteur, forcément limitée, compatible avec l'écartement des bobines (fig. 3).

Ce mouvement de bascule est obtenu au moyen de leviers articulés ou de cames. L'axe du levier de manœuvre porte également un contacteur (du même type que ceux utilisés en radio) qui coupe ou rétablit le courant dans le moteur et sert également à supprimer le courant modulé dans le haut-parleur pendant le rebobinage (marche arrière).

D'autres leviers, toujours commandés par le même axe agissent sur des freins mobiles. L'ensemble est complété par des freins fixes destinés à assurer une certaine tension du fil (fig. 4).

Il est bien évident qu'un système aussi complexe peut être sujet sinon à des pannes, du moins à des dérèglages ; la simultanéité ou le retard des mouvements mécaniques peut provoquer des catastrophes.

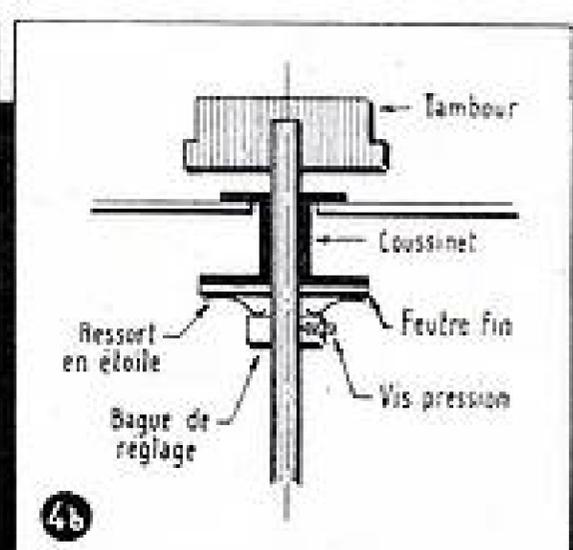
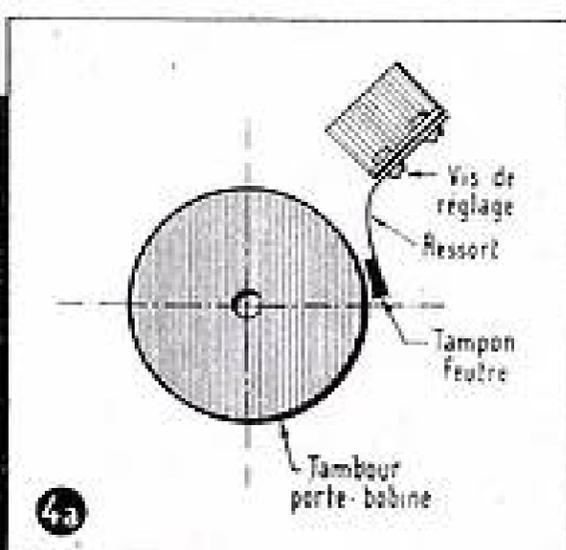
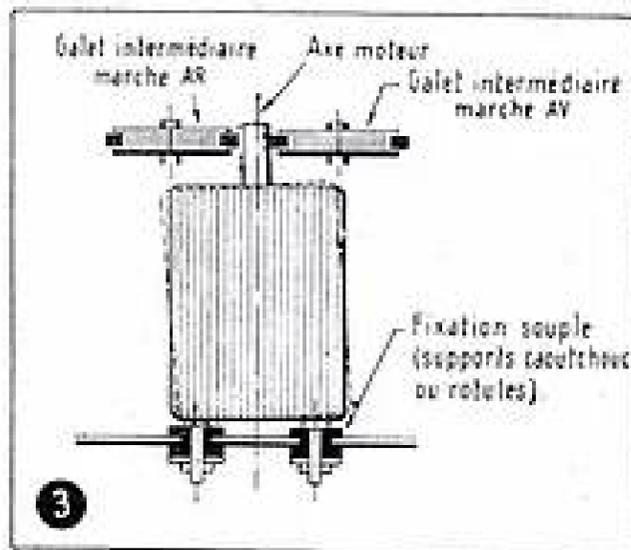


Fig. 3. — Principe de basculement du moteur pour inversion du sens de la marche. Fig. 4. — Deux systèmes de freins fixes : a) Frein sur le tambour, b) Frein sur l'axe.

Que, par exemple, le frein de la bobine débitrice reste serré lorsque le tambour récepteur se met en marche, la traction sur le fil devient trop forte et... il casse.

Si, au contraire, ce même frein agit trop tard au moment de l'arrêt, la bobine débitrice, lancée par la force d'inertie, continue à dévider son fil et... c'est l'ineffable « perruque », avec tous les agréments qu'elle comporte : le fil va partout où il ne devrait pas aller, sous les tambours, entre les pattes des freins et qu'on s'estime bien heureux s'il ne lui prend pas la fantaisie d'aller faire un petit tour dans le câblage de la partie électronique où il provoque de délicieux court-circuits. C'est pourquoi le réglage de ces freins et leviers est extrêmement délicat et important.

Les systèmes mécaniques employés sont trop nombreux et trop différents les uns des autres pour que nous puis-

sions les passer tous en revue, mais le dépanneur consciencieux en viendra toujours à bout en respectant les principes généraux suivants :

1°) Etudier d'abord sérieusement le fonctionnement de l'appareil ;

2°) En faire un croquis sommaire dans les trois positions : arrêt, marche avant, rebobinage (fig. 5) (sur les machines américaines, les indications portées sont : stop = arrêt ; record = enregistrement ; rewind = rebobinage) ;

3°) Rechercher la cause du dérèglement d'abord par le raisonnement.

Exemple : le fil casse lorsqu'on ramène le levier sur la position arrêt ; c'est donc que le frein du tambour débiteur agit trop vite ou trop brutalement. Vérifier alors si le levier commande bien le frein (il peut rester coincé), si le tambour ne présente pas sur sa surface en contact avec le

frein, une aspérité quelconque provoquant le blocage, si le feutre du frein est en bon état (ni trop dur, ni trop sec). Vous assurer également que le client lui-même ou « son ami qui s'y connaît » n'a pas faussé les leviers et ne leur a pas fait subir quelque modification de son cru. Après avoir passé en revue toutes les possibilités et localisé le défaut, agissez alors en conséquence, mais avec prudence car il s'agit souvent pour ces réglages, de fractions de millimètre et le « trop » est souvent aussi désastreux que le « trop peu ».

4°) Faire ensuite de nombreux essais pour vous assurer de la stabilité de votre nouveau réglage (il sera prudent, pour ces essais, de vous munir de fil impropre à l'usage normal, ce matériau étant suffisamment cher pour ne pas le gaspiller inutilement).

Réglage de la vitesse

Il arrive que certains appareils, importés d'Amérique ont été prévus pour fonctionner sur un secteur à 60 périodes (60 cycles) de sorte que si on les utilise sur notre courant normal à 50 périodes, le moteur tourne trop lentement. Pour remédier à cela, il suffit d'adapter sur un galet du moteur (c'est souvent l'axe lui-même), un petit manchon ou un ressort à spires jointives qui augmentera le diamètre et par conséquent la vitesse linéaire : le nouveau diamètre devra être les 5/6 de l'ancien, c'est-à-dire dans le rapport des fréquences. Par exemple, si l'axe a pour diamètre $d = 4$ mm, le diamètre extérieur du manchon ou du

ressort sera de $D = \frac{4 \times 5}{6} = 4,8$ (fig. 6).

Il va sans dire que manchon ou ressort devront être parfaitement cylindriques et exactement centrés.

Cette question de vitesse n'a pas beaucoup d'importance s'il s'agit d'un dictaphone devant fonctionner seul, mais elle devient primordiale : 1°) dans le cas où la lecture se fait sur un appareil différent de l'enregistreur ;

2°) si comme pour la platine Crescent, le tambour récepteur sert en même temps de plateau tourne-disques et doit par conséquent tourner rigoureusement à 78 tours/minute.

Machines automatiques

Dans cette catégorie d'appareils, la partie mécanique reste, à peu de chose près, semblable à celle des précédents, la seule différence étant que dans ces derniers, le levier de manœuvre est remplacé par une série de boutons-poussoirs (push-buttons) commandant électriquement des relais agissant sur les différents leviers. Cela permet un automatisme absolu, une souplesse de manœuvre bien supérieure à la commande manuelle et

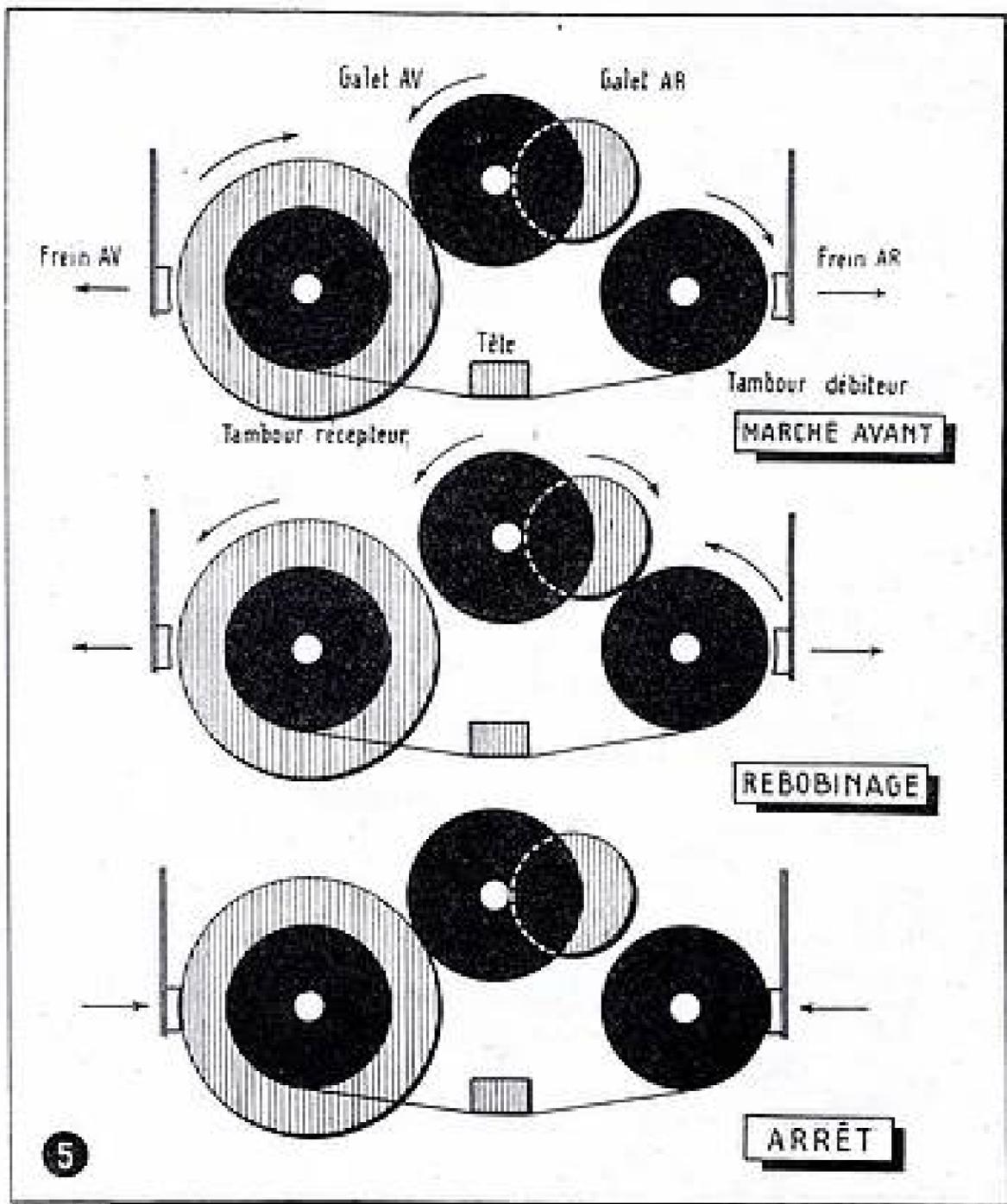


Fig. 5. — Façon de réaliser un croquis sommaire lors du dépannage de la partie mécanique.

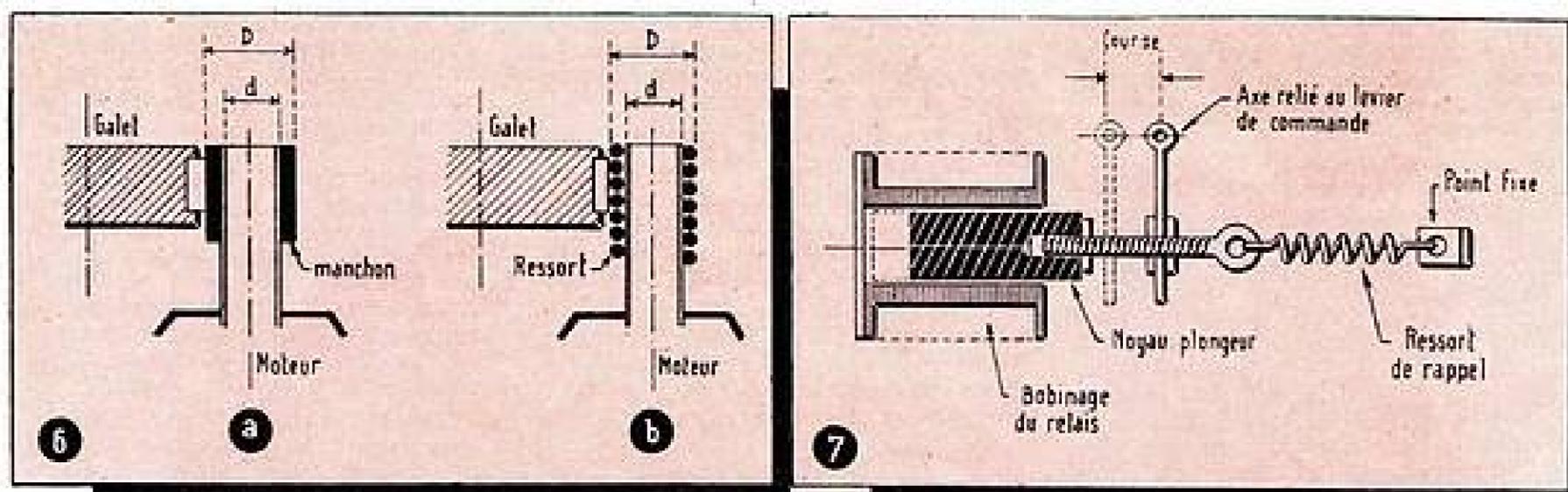


Fig. 6. — Deux manières de modifier un moteur prévu pour un secteur de 60 cycles/seconde. Fig. 7. — Fonctionnement d'un relais.

la possibilité de commande au moyen d'une pédale, indispensable pour la dactylo qui peut ainsi travailler les deux mains libres. (Il existe bien des systèmes de pédales pour les appareils à commande manuelle, mais ils sont moins pratiques et ne permettent pas le retour). Comme toute médaille à son revers, les relais amèneront quelques sources de pannes nouvelles, mais bien minimes eu égard aux avantages qu'ils apportent (fig. 7).

Ces pannes sont d'ordre mécanique ou électrique. Les premières sont assez simples : mauvais calage du relais avec deux conséquences possibles (coincement du noyau mobile ou course incorrecte).

Les accessoires peuvent également

amener des dérangements : ressorts de rappel détendus ou détachés ; pièce de liaison au levier faussée ou décalée.

Les pannes électriques dépendent surtout du type d'alimentation des relais, ceux-ci sont soit alimentés directement par le secteur redressé et sommairement filtré par oxymétal et condensateur, soit insérés dans le circuit anodique de l'amplificateur (dans ce cas, le relais de marche avant sert en même temps de self de filtrage pour l'amplificateur).

Dispositifs particuliers, accessoires

Pédale. — Bien des appareils, utilisés comme dictaphones possèdent un

dispositif permettant à la dactylo de travailler avec les mains libres, dans ce cas, une pédale doit assurer la mise en marche et l'arrêt. Pour être vraiment pratique, cette pédale doit assurer également le rebobinage afin de permettre le retour à un passage précédent.

Les anciens systèmes étaient munis de pédales pneumatiques ou mécaniques, mais on utilise maintenant des pédales qui commandent électriquement les relais de marche avant et de marche arrière : ce sont de simples contacteurs à poussoirs actionnés au pied et les pannes sont réduites à des mauvais contacts ou des ruptures du cordon.

Mario DECAUDIN.

LES BASES DU DÉPANNAGE

(Fin de la page 5)

deuxième triode, dont, ne l'oublions pas, la grille n'agit pas ? Alternance positive veut dire cathode un peu plus positive, c'est-à-dire un peu moins négative par rapport à l'anode, donc diminution du flux électronique (du courant anodique, par conséquent) et apparition, en G, d'une alternance positive, donc en opposition de phase avec F.

Le diviseur de tension R_1 - R_2 de la figure 13 ne sert qu'à polariser convenablement les deux grilles, en compensant la polarisation, positive, de la cathode. Il nous faut donc, en C, une tension positive légèrement inférieure à celle qui existe en E, la différence étant égale à la polarisation normale du tube dans les conditions d'emploi.

Nous n'avons pas eu l'occasion d'expérimenter ce schéma, mais il est évident qu'il peut fonctionner, avec quelques retouches aux valeurs indiquées, avec n'importe quelle double triode et même avec deux triodes séparées.

Le dernier schéma utilisant une double triode que nous allons examiner est celui de la figure 14. Encore une fois, il est parfaitement possible de le réaliser également avec deux triodes séparées.

Sa particularité réside dans la liaison directe entre la plaque de la première triode et la grille de la seconde. La polarisation positive de la deuxième grille qui en résulte est compensée par une résistance de valeur élevée intercalée dans le circuit de la deuxième cathode (R_3), et c'est sur cette résistance que nous prélevons l'une des tensions B.F. nécessaires à l'attaque du push-pull final. Il s'agit donc d'un montage « cathodyne » que nous avons déjà vu plus haut.

Les valeurs indiquées par le schéma se rapportent à une ECC40, et devront subir quelques modifications, pour R_1 , R_2 , R_3 , et R_4 , si on adopte un autre tube.

Le schéma de la figure 15, utilisant deux tubes « Noval » ECL80, permet de réaliser, avec ces deux tubes seulement, la partie B.F. d'un récepteur comprenant une préamplificatrice B.F. (triode ECL80-1), une déphaseuse (triode ECL80-2) et un push-pull final avec les deux éléments

pentodes. La polarisation de cet ensemble se fera à l'aide de deux résistances intercalées dans le retour de la haute tension à la masse, et calculées de façon à donner d'une part une tension de $-7,5$ volts et une autre de -2 volts environ. A titre d'indication, disons que l'ordre de grandeur sera de 100 et 40 ohms, respectivement.

Autodéphasage

Il est possible, si l'on veut faire l'économie d'une lampe déphaseuse, et bien qu'il soit toujours préférable d'envisager un déphasage par lampe, de réaliser le schéma de la figure 16, où la tension d'attaque de la deuxième grille du push-pull est prélevée sur l'écran du premier tube, en y intercalant une résistance de charge (R_3) telle que la tension alternative en B soit égale et opposée en phase à celle qui existe en A.

Ce système peut fonctionner d'une façon satisfaisante et certains constructeurs de postes l'ont appliqué avec succès.

W. SOBOKINE

Radio-Constructeur

VALEURS

et tolérances

Il est étonnant de voir avec quelle exactitude, touchant quelquefois à la superstition, certains amateurs suivent les indications d'un schéma, notamment en ce qui concerne les valeurs des résistances et condensateurs. Nous avons vu des gens courir d'un marchand à l'autre pour trouver une résistance de 0,25 M Ω , sans se laisser convaincre qu'une valeur de 0,22 M Ω ferait aussi bien l'affaire.

S'ils demandaient conseil à l'auteur du schéma, ils apprendraient souvent à leur grand étonnement qu'il avait voulu employer, en principe, une résistance de 0,33 M Ω , mais qu'il avait pris une valeur un peu plus basse, parce qu'il l'avait sous la main. Il y a, en effet, certains éléments d'un montage où la résistance peut varier du simple au triple sans qu'on perçoive le moindre changement dans le fonctionnement du récepteur.

Les valeurs normalisées

Il y a quelques années, on pouvait trouver sur le marché une gamme très étendue de valeurs, mais la précision de ses résistances n'était que de ± 20 0/0. Une résistance marquée 3 k Ω pouvait donc aussi bien faire 2,4 ou 3,6 k Ω et toutes les valeurs comprises entre ces deux chiffres. Une résistance marquée 3,5 k Ω pouvait couvrir, par conséquent, une « gamme » de valeurs comprise entre 2,8 et 4,2 k Ω ; et il pouvait arriver très facilement que la première des résistances de

notre exemple fût en réalité plus forte que la seconde. Pour tenir compte des exigences de sa clientèle, un marchand devait donc tenir un stock assez important de résistances se distinguant par leur couleur beaucoup plus que par leur valeur proprement dite.

La technique de fabrication s'étant améliorée depuis, on fait maintenant couramment des résistances d'une tolérance de 10 0/0 seulement. On les reconnaît facilement à leur bout ou leur bague de couleur argent. On fabrique aussi des résistances d'une précision de 5 0/0, désignées par une bague de couleur or. Pour éviter les recouvrements de valeurs que nous venons de mentionner, on a créé une échelle de valeurs normalisées que nous publions dans un tableau ci-dessous.

Tol. 20 0/0	Tol. 10 0/0	Tol. 5 0/0	
10	10	10	33
	12	11	36
15	15	12	39
	18	13	43
22	22	15	47
	27	16	51
33	33	18	56
	39	20	62
47	47	22	68
	56	24	75
68	68	27	82
	82	30	91

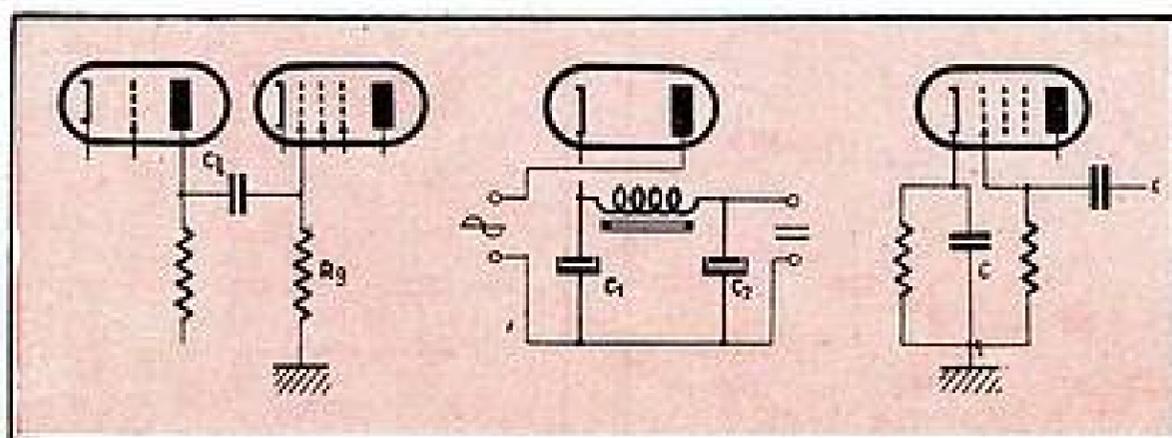


Fig. 1. — Pour les condensateurs de couplage, de filtrage et de découplage on peut toujours, et avec avantage, dépasser les valeurs indiquées par un schéma.

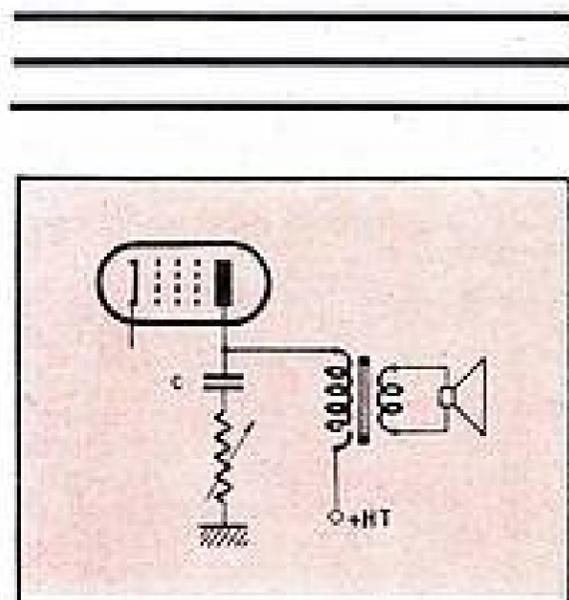


Fig. 2. — La valeur du condensateur de ce montage de tonalité variable délimite la plage de réglage.

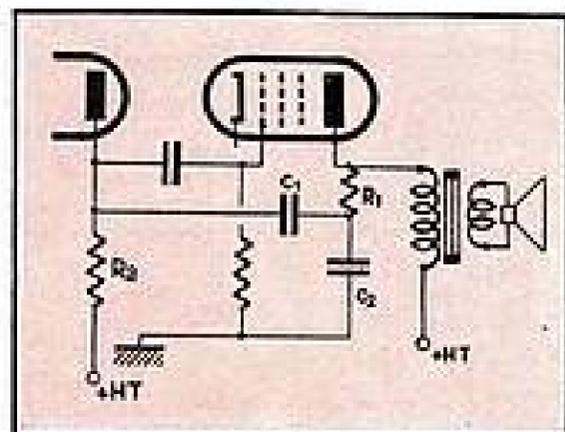
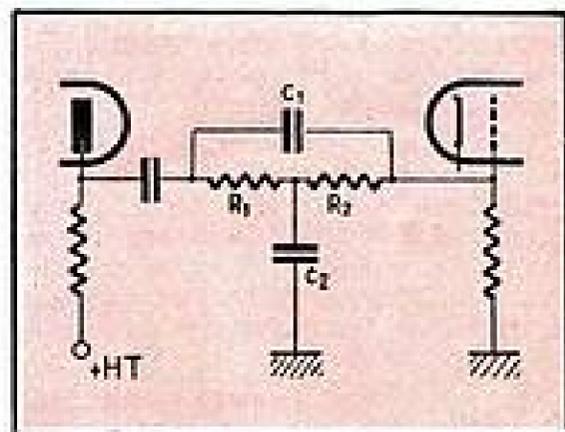


Fig. 3 et 4. — Les valeurs des résistances et condensateurs influent, dans ces montages, sur les degrés et fréquences de correction.

Ces chiffres ne sont, évidemment, que des coefficients, il peut donc s'agir d'ohms, ou de dizaines, centaines, milliers, etc... d'ohms, jusqu'à 10 MΩ environ, la plus grande valeur pratiquement utilisée.

Pour les condensateurs de liaison et de découplage, cette échelle normalisée n'est pas encore appliquée; la pratique montre, en effet, qu'on peut se contenter d'un nombre de coefficients beaucoup plus réduit. Les valeurs 10 - 20 (ou 25) - 50 sont les plus courantes et offrent, en général, un choix suffisamment varié. Il n'en est pas de même pour les condensateurs définissant la fréquence d'un circuit oscillant, ici on doit souvent exiger une précision meilleure que 0,5 0/0. Cependant, l'amateur n'a guère à s'en occuper, puisqu'il achète ces condensateurs tout montés dans les blocs et transformateurs M.F.

Une autre habitude a été prise pour les condensateurs chimiques; ici on applique généralement l'échelle 4 - 8 - 12 - 16 - 32 qui est calquée ensuite, avec 50 - 100 - 200 sur celle des condensateurs au papier que nous venons de voir. Cette progression est également appliquée aux condensateurs de polarisation. Aucune loi n'est à respecter quant aux valeurs qu'on donne souvent pour les bobines de filtrage.

Les condensateurs « critiques »

Nous allons voir maintenant, si, ou dans quel cas, manquant d'une certaine valeur, on commet un crime en grimant ou descendant un ou deux échelons dans les progressions que nous venons de donner.

Pour les condensateurs de liaison et de filtrage, la règle est assez simple: prendre une valeur plus forte, quand on prétend à la qualité; et une valeur plus faible, quand on cherche en premier lieu l'économie. Le fait est que le prix d'un condensateur est fonction de sa capacité.

Pour les condensateurs de liaison et de filtrage, la règle est assez simple: prendre une valeur plus forte, quand on prétend à la qualité; et une valeur plus faible, quand on cherche en premier lieu l'économie. Le fait est que le prix d'un condensateur est fonction de sa capacité.

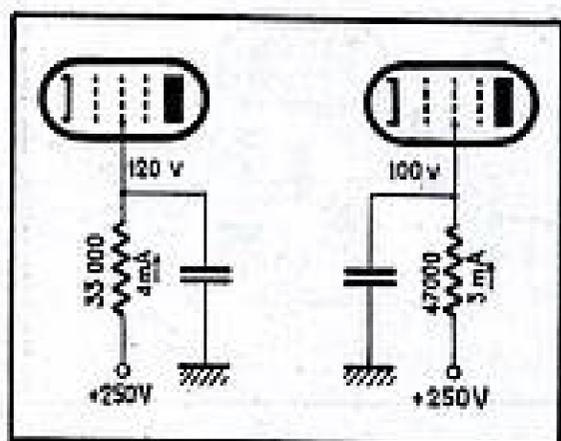


Fig. 5 et 6. — De larges tolérances sont admises pour les résistances alimentant les électrodes des tubes.

nement du montage, pour voir l'influence de la modification.

Dans le cas de la tonalité variable classique (fig. 2) il est évident qu'un condensateur plus fort permet de diminuer plus efficacement les aigus, la plage de réglage deviendra donc plus grande. L'inverse est vrai dans le cas d'une diminution de ce condensateur.

La figure 3 montre le principe d'une tonalité en T ponté donnant une courbe de réponse avec deux sommets dans le grave et dans l'aigu, avec un creux dans le médium. Ici, une augmentation des deux condensateurs C_1 et C_2 signifie un décalage des sommets vers les fréquences basses et inversement. Dans certains montages similaires, où le schéma caractéristique du T ponté n'est pas facilement visible, ou quand graves et aigus sont réglés par deux potentiomètres différents, on peut toujours remarquer que le condensateur connecté à la masse (C_1 , fig. 3) agit sur le sommet des basses, et que l'autre, assumant en quelque sorte la liaison entre deux tubes, modifie la réponse aux aigus; et cela toujours dans le sens que nous venons d'indiquer.

Le contraire est vrai dans le cas d'une contre-réaction sélective (fig. 4). Ici, le condensateur connecté à la masse doit dériver les aigus du circuit de contre-réaction, elles passeront donc d'autant mieux dans l'amplificateur qu'il sera plus grand. C_1 doit diminuer la contre-réaction aux fréquences basses, il le fera avec d'autant plus d'efficacité qu'il sera plus petit. En d'autres termes, une augmentation de C_1 fera glisser le sommet des graves vers des fréquences encore plus basses, et en même temps on obtiendra un relèvement moins prononcé.

Les résistances « critiques »

Continuons à examiner le cas de la tonalité variable, puisque nous avons les schémas correspondants sous les yeux. Pour le T ponté (fig. 3), un dé-

placement du creux vers les fréquences basses résulte d'une augmentation des résistances R_1 et R_2 . Dans le cas de la figure 4, R_1 diminue le degré de contre-réaction, donc de correction. Une certaine influence sur la tonalité est exercée aussi par la résistance de charge du tube préamplificateur. En la diminuant, on déplacera le sommet des graves quelque peu vers les fréquences aigus, et le relèvement sera plus prononcé. Dans tous les cas, la modification ne sera sensible, même pour une oreille exercée, que si elle dépasse 20 0/0 environ.

L'influence d'une résistance chutrice sur la tension grille-écran est montrée en figure 5. En l'augmentant de près de 50 0/0, la tension ne varie que de moins de 10 0/0. Le courant grille-écran diminue, en effet, quand on augmente la résistance, la tension tend donc à se stabiliser. On peut, d'ailleurs, observer une variation dépassant les limites de notre exemple, en faisant l'essai avec deux lampes du même type, tout en laissant la résistance chutrice constante. Les tolérances dans les lampes sont souvent plus grandes, et toujours plus sensibles, que celles des résistances.

La même observation peut être faite en modifiant une résistance de polarisation (fig. 6). Une résistance plus grande conduit à une polarisation plus forte, mais comme de ce fait le courant cathodique diminue, la chute de tension sur la résistance cathodique — donc la polarisation — ne varie que dans des limites assez faibles. Les chiffres de la figure 6 ont été calculés pour un tube d'une pente de 10 mA/V environ; avec une pente plus faible, les variations de la résistance cathodique seraient plus sensibles.

De larges tolérances sont également admises pour les résistances de fuite de grille des tubes H.F., M.F. et préamplificateurs. Habituellement, on prend une valeur de 1 MΩ mais on peut la tripler en général sans inconvénient. Une diminution peut constituer un amortissement d'un circuit précédent. Pour les lampes finales, il est conseillé de ne pas dépasser les

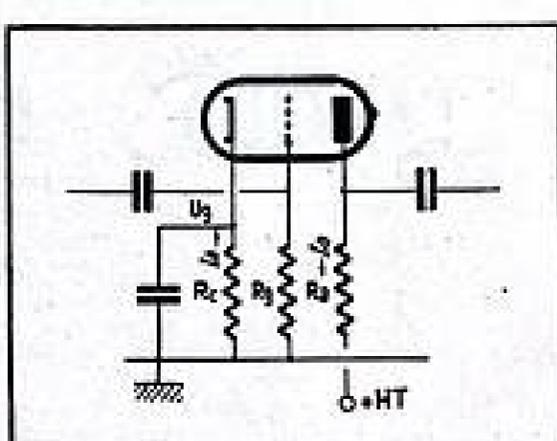
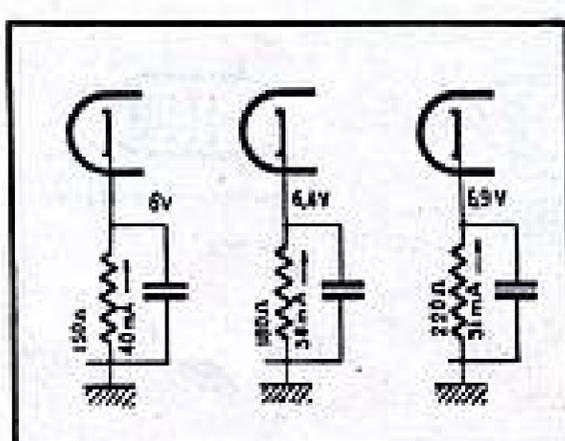


Fig. 7. — La valeur d'une résistance de charge n'est pas, elle non plus, critique.

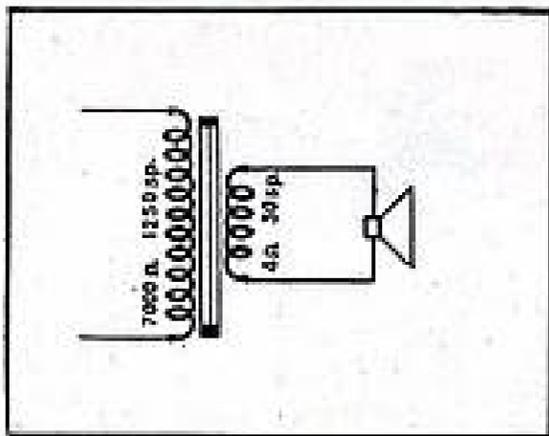


Fig. 8. — L'impédance marquée sur un transformateur de sortie n'est valable que pour une bobine mobile correspondante.

valeurs de 500 kΩ en polarisation automatique, et 250 kΩ en polarisation fixe.

La figure 7 illustre les effets d'une variation de la résistance de charge (R_c) d'un tube préamplificateur. En la diminuant, on augmente le courant cathodique, la chute de tension sur la résistance de polarisation tend donc à augmenter. Travaillant ainsi avec une polarisation plus forte, on arrive donc en définitive sensiblement à la même valeur de courant de plaque qu'avant. La tension alternative recueillie sur la résistance de charge ne varie également que peu avec sa valeur. Mais comme l'oreille sait à peine percevoir des variations d'amplitude de 20 0/0, une modification d'une résistance de charge de 50 0/0 reste en général inaperçue.

L'impédance de sortie

L'amateur considère en général avec le plus grand respect les valeurs de résistance de charge des tubes de puissance, et il ne prendra jamais un transformateur marqué 8 000 Ω pour une EL41, pour laquelle le catalogue exige 7 000 Ω. Il est d'ailleurs curieux de voir quelle signification certains donnent à cette résistance de charge. On croit souvent que la lampe finale ou même le haut-parleur s'échauffent anormalement, si on utilise une valeur trop faible. Il est au moins aussi curieux que le respect devant la valeur s'arrête en général au transformateur de sortie. S'il porte la valeur correcte, on se croit permis de l'employer avec n'importe quel haut-parleur, sans se soucier de l'impédance de sa bobine mobile. Il convient donc d'approfondir quelque peu ce sujet.

Pretons le cas d'une impédance de bobine mobile de 4 Ω (fig. 8). Si nous utilisons un transformateur de sortie d'un rapport de 42 (nombre de spires primaires divisé par nombre de spires secondaires), cette impédance de bobine mobile sera transformée au primaire du transformateur dans un rapport qui est égal au carré du rapport de transformation, soit 1 764 dans

notre cas. Nous obtenons donc une impédance apparente de 7 000 Ω environ au primaire de notre transformateur, elle serait de 10 500 Ω si nous employions le même transformateur avec une bobine mobile de 6 Ω.

Cette impédance n'a aucune influence sur le courant plaque du tube final, contrairement au cas d'une résistance de charge purement ohmique (fig. 7). La résistance en courant continu du primaire du transformateur est, en effet, en général négligeable. Ce qui compte uniquement, c'est l'impédance, que l'ensemble transformateur et haut-parleur offre aux courants alternatifs de modulation.

Pour chaque type de lampe il existe une impédance de charge optimum permettant d'obtenir un maximum de puissance avec un minimum de distorsions. Comme les tolérances dans les caractéristiques des tubes sont, en général, assez larges, cette valeur ne saura être très critique. En règle générale on peut dire qu'une augmentation de l'impédance de charge signifie une augmentation de la puissance modulée, mais en même temps des distorsions; et inversement.

On sait que cette impédance de charge est mesurée sur une fréquence de 400 Hz. Mais puisque l'ensemble transformateur - bobine mobile - mem-

brane peut être comparé à une impédance très complexe, on doit s'attendre à une forte variation avec la fréquence. Il suffit de regarder les courbes de la figure 9, pour voir que cette variation n'est pas seulement de quelques pour cent, mais peut passer du simple au quintuple.

Les courbes montrent aussi qu'il est souvent beaucoup plus important d'appliquer une contre-réaction à l'amplificateur et de monter le haut-parleur dans un baffle convenable, que de calculer précisément l'impédance optimum d'après les caractéristiques du tube final utilisé.

Les potentiomètres

Du fait que le potentiomètre est en général utilisé comme une résistance variable, on peut conclure que toute variation de la valeur initiale peut être compensée par une position différente à l'utilisation. Cela est surtout vrai pour les potentiomètres de tonalité; en prenant une valeur plus grande, on constate souvent simplement que la plage de réglage se trouve resserrée à une extrémité, le fonctionnement du dispositif de tonalité n'en est pas affecté.

Pour les potentiomètres de puissance ou de « volume », on peut facile-

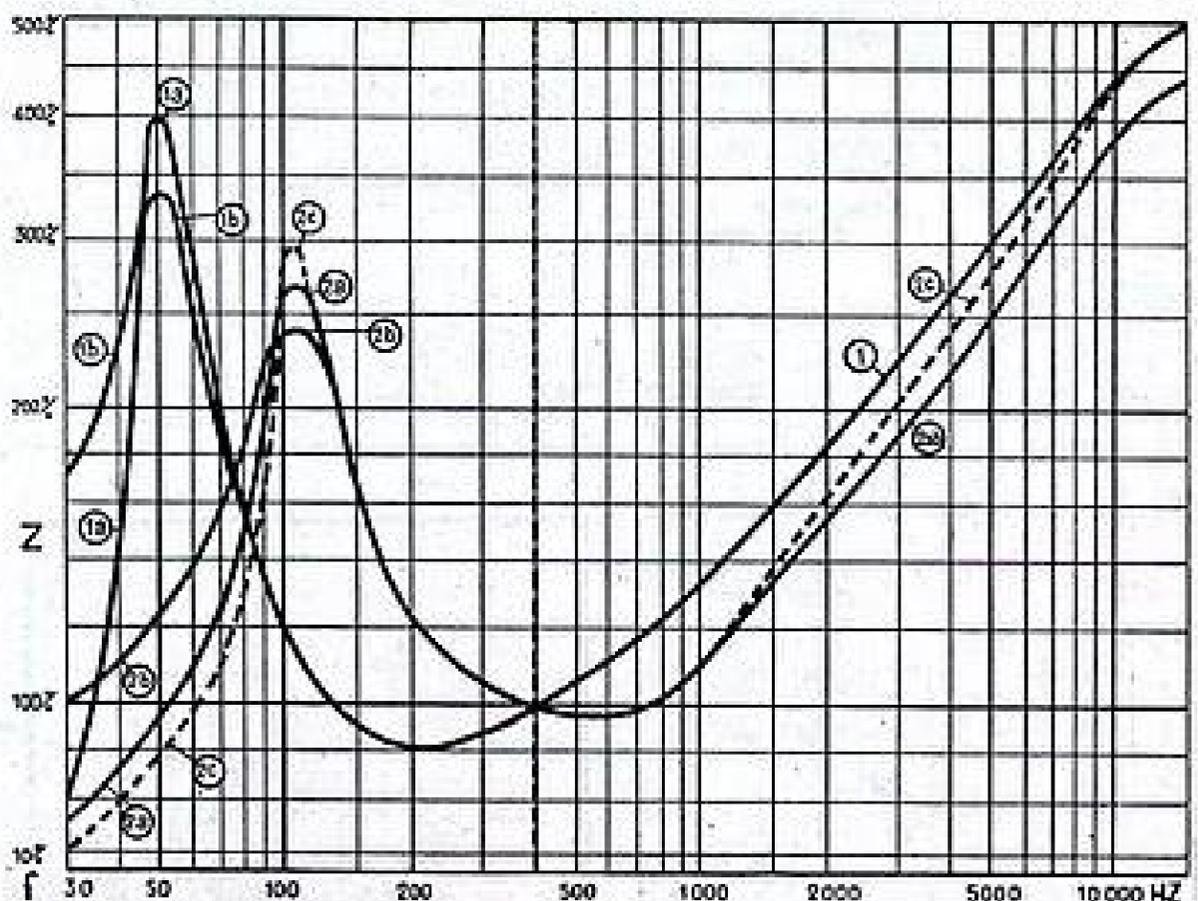


Fig. 9. — Sur certaines fréquences, l'impédance d'un haut-parleur peut être jusqu'à 5 fois plus grande que sa valeur nominale. Courbe 1 a : haut-parleur de 21 cm sans baffle. Courbe 1 b : on voit que le baffle contribue à diminuer l'effet de résonance aux basses fréquences; impédance et rendement se trouvent en même temps relevés aux extrêmes basses. Courbe 2 a : haut-parleur de 17 cm sans baffle. Courbe 2 b : le même, avec baffle. Toutes ces courbes ont été prises en utilisant la tension naissant sur la bobine mobile pour une légère contre-réaction. La courbe 2 c montre une allure encore plus pointue, due à l'absence de cette contre-réaction.

ment doubler ou tripler la valeur, sans observer le moindre changement. La même observation est valable, en général, pour les potentiomètres réglant séparément graves et aigus. Font exception seulement les potentiomètres dont la piste est utilisée en même temps comme résistance de charge pour la détection (fig. 10 a). Ici, il est avantageux de se limiter à une valeur de 500 k Ω , pour ne pas introduire de distorsions.

On constate que les meilleurs potentiomètres crachent dans un tel montage, on peut éviter ce défaut en séparant le potentiomètre du circuit de détection par un condensateur de couplage (fig. 10 b). La figure montre en même temps qu'on a avantage, dans ce cas, à utiliser, pour le potentiomètre et la résistance de fuite de grille, des valeurs aussi élevées que possible. L'impédance du condensateur de couplage étant minimum aux fréquences basses, une valeur trop faible de ces résistances constituerait une charge trop forte, d'où une diminution des basses dans la reproduction.

Les puissances

Revenons encore un instant aux haut-parleurs. Il y a quelques années on nommait souvent leur puissance admissible, mais actuellement on se contente d'indiquer leur diamètre, ce qui est beaucoup plus logique. D'abord, parce que l'opinion était assez répandue qu'il faut utiliser nécessairement, avec un tube final d'une puissance nominale de 4 W, un haut-parleur de même puissance. En réalité, cette puissance limite indique que le haut-parleur produira des distorsions si elle est dépassée. On peut donc, avec un tube de 4 W, utiliser un haut-parleur de 2 W, à condition qu'on se limite à une puissance d'écoute plus faible.

Ensuite, la puissance qu'un haut-parleur peut délivrer sans distorsion, est encore mesurée à une fréquence de 400 Hz. Des exemples précédents, on

peut conclure que c'est une indication très insuffisante. On constate, en effet, qu'un haut-parleur de 4 W dépasse déjà les 10 0/0 de distorsions quand il est excité par 0,5 W aux fréquences très basses, voisines de sa fréquence de résonance.

Pour la puissance — ou plus exactement dissipation — admise par les résistances, on constate très souvent que la loi très simple permettant de la calculer semble ignorée par les amateurs. Prenons l'exemple de la figure 11, où une résistance de 22 Ω est insérée dans la branche négative de l'alimentation pour obtenir une polarisation « par le moins ». Il s'agit d'un push-pull, consommant 100 mA environ, et on dira que « c'est beaucoup », il faudra donc une résistance bobinée de plusieurs watts...

Il suffit d'appliquer la formule pour la dissipation :

$$W = \frac{U^2}{R}$$

où U signifie la chute de tension sur la résistance, formule qui deviendra, puisque nous connaissons l'intensité et non la chute de tension :

$$W = I \cdot R$$

pour voir que la dissipation n'est que de 0,22 W, une résistance « quart de watt » sera donc suffisante.

On peut d'ailleurs arriver au même résultat par deux calculs successifs plus simples. D'après la loi d'Ohm, on trouve d'abord la chute de tension sur la résistance à 2,2 V. Ensuite, il suffit de multiplier cette valeur par 0,1 A pour trouver 0,22 W.

Les tensions limites

Outre sa capacité, tout condensateur de bonne fabrication comporte également l'indication de la tension d'essai ou de la tension de service. Pour les condensateurs au papier, la tension d'essai doit être trois fois plus grande que la tension de service. La valeur standard de 1 500/500 V,

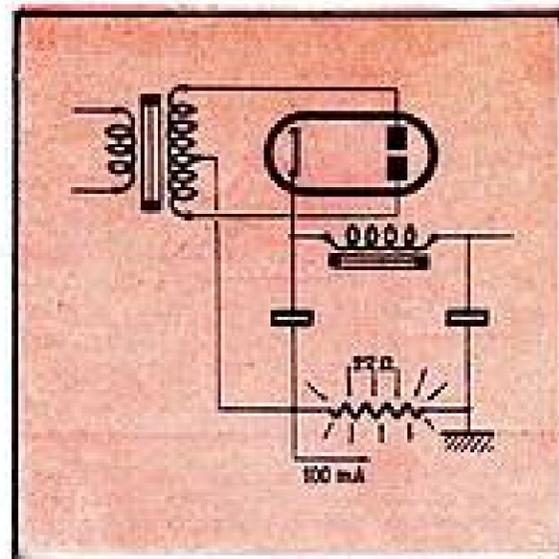


Fig. 11. — Quelle puissance devra dissiper cette résistance, parcourue d'un courant de 100 mA ?

convient en général pour toutes les applications, pour les récepteurs sur piles on peut même se contenter de tensions d'essai de 750 V.

Font exception les condensateurs qu'on connecte en général entre plaque finale et masse, pour éviter un accrochage du tube. Ici, on doit s'attendre à des surtensions considérables, une tension d'essai de 2 250 ou 3 000 V est donc nécessaire.

Pour les condensateurs chimiques, l'écart entre tension d'essai et tension de service est toujours plus faible. Il faut donc respecter d'autant plus scrupuleusement cette dernière. Il est évident qu'on peut, sans dommage, employer un condensateur de filtrage de 50 μ F/165 V pour shunter une résistance de polarisation n'ayant que 10 V à ses bornes.

On ignore souvent que des tensions limites existent également pour les résistances. Elles sont de 250 V pour les résistances 1/4 W, de 350 V pour 1/2 W, et de 500 V pour les dissipations supérieures. Cela n'est valable, bien entendu, qu'en respectant la dissipation proprement dite.

Une résistance de 10 M Ω 1/4 W, pourrait supporter, en principe, une tension de 1 000 V, la dissipation n'étant que de 0,1 W. Mais la limite de tension nous oblige à mettre en série soit quatre résistances de 2,7 M Ω 1/4 W, soit trois résistances de 3,3 M Ω 1/2 W, soit encore deux résistances de 4,7 M Ω 1 W.

Toutes ces limites, comme d'ailleurs celles qu'on indique pour les tensions d'utilisation des tubes, ne sont que des limites de garantie, et on ne court que rarement un risque en les dépassant quelque peu.

Nous avons vu dans cet exposé que la construction de récepteurs est une technique admettant de larges tolérances. Nous nous permettons donc d'en conclure que la radio est encore plus simple qu'elle ne paraît souvent.

H. SCHREIBER

Radio-Constructeur

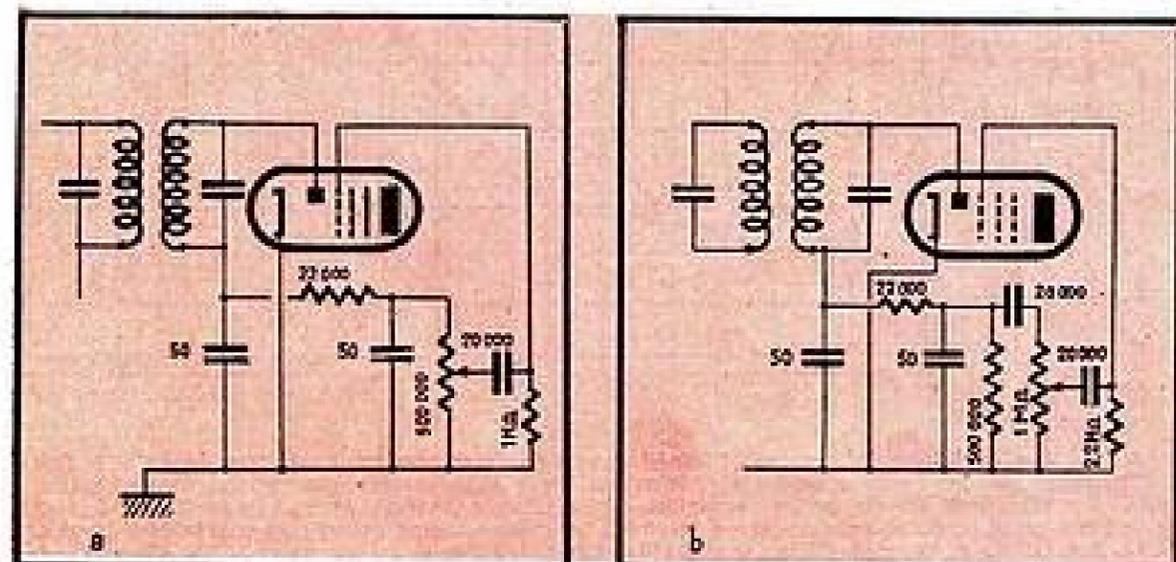


Fig. 10. — Sauf dans le cas où il est employé en charge de détection (a) on peut prendre une valeur aussi élevée qu'on veut pour un potentiomètre de puissance.

Exemples. — Un courant de fréquence $f = 10^6$ Hz traverse un conducteur en cuivre dont la section est de $3,14 \text{ mm}^2$. Trouver la profondeur de la pellicule conductrice et la résistance de ce conducteur, dont la longueur est de 10 m.

La section de $3,14 \text{ mm}^2$ correspond à un diamètre D de 2 mm qui, à son tour, correspond à une circonférence (périmètre) $\pi D = 6,28 \text{ mm} = 0,628 \text{ cm}$. Donc $P = 0,628$. La résistance du conducteur est, pour 10 m,

$$R_1 = \frac{261 \cdot 10^{-7} \sqrt{10^6 \cdot 10}}{0,628} = 0,415 \text{ ohm.}$$

La profondeur de la couche conductrice sera

$$d = \frac{0,62}{\sqrt{10^6}} = \frac{0,62}{10^3} = 0,00062 \text{ cm} = 0,06 \text{ mm.}$$

Quelle est la résistance d'un conducteur en cuivre, de 3 m de longueur de 0,25 mm de diamètre, traversé par un courant de $1,5 \cdot 10^6$ Hz, soit 1,5 MHz ?

Pour ce conducteur, P sera $0,25 \times 3,14 = 0,785 \text{ mm}$, soit 0,0785 cm. Sa résistance sera

$$R_2 = \frac{261 \cdot 10^{-7} \sqrt{1,5 \cdot 10^6 \cdot 3}}{0,0785} = \frac{960}{785} = 1,25 \text{ ohm.}$$

A noter que la résistance de ce conducteur en courant continu est très sensiblement de 1 ohm.

Puissance en courant alternatif

Un courant alternatif traversant un circuit contenant uniquement une ou plusieurs résistances pures obéit à la loi d'Ohm, qui se

trouve vérifiée pour les amplitudes ainsi que pour les valeurs instantanées et efficaces de l'intensité et de la tension. Autrement dit nous avons

$$I = \frac{u}{R}; I_m = \frac{U_m}{R}; I = \frac{U}{R} \quad (45)$$

L'intensité et la tension alternatives dans un circuit ne contenant qu'une résistance pure R sont en phase, ce qui veut dire que le déphasage entre l'intensité et la tension est nul : l'intensité atteint sa valeur maximum au même moment que la tension.

Graphiquement cela peut être représenté par un diagramme vectoriel de la figure 17

où le vecteur intensité I coïncide, en direction, avec le vecteur tension U .

La puissance en courant alternatif, dans un circuit ne contenant qu'une résistance pure, est donnée par les formules suivantes :

Puissance instantanée

$$p = iu = P R = \frac{u^2}{R} \text{ (en watts).} \quad (46)$$

Puissance moyenne, c'est-à-dire la puissance pendant une demi-période

$$P = IU = I^2 R = \frac{U^2}{R} \text{ (en watts)} \quad (47)$$

ou encore

$$P = \frac{I_m U_m}{2} = \frac{I_m^2 R}{2} = \frac{U_m^2}{2R} \text{ (en watts)} \quad (48)$$

La puissance multipliée par le temps détermine la dépense d'énergie ou le travail

$$W = P t. \quad (49)$$

Si P est exprimée en watts et t en secondes, l'énergie se trouve exprimée en watts/seconde (W/s).

Si P est exprimée en kilowatts et t en heures, l'énergie se trouve exprimée en kilowatts/heure (kW/h).

La puissance absorbée par une résistance se transforme en chaleur dont la quantité peut être calculée par la formule

$$Q = 0,24 P t \quad (50)$$

où Q est la quantité de chaleur dégagée, en grandes calories ;

P est la puissance en kilowatts ;

t est le temps en secondes.

Exemples. — La résistance d'un fer à souder est de 200 ohms et il est prévu pour fonctionner sur un secteur dont la tension est de 112 volts. Quelle est la puissance consommée par ce fer à souder ?

Il suffit d'appliquer la formule $P = U^2/R$, ce qui donne

$$P = \frac{(112)^2}{200} = \frac{12.500}{200} = 62,5 \text{ watts.}$$

Le circuit de chauffage d'un récepteur « tous-courants » est représenté dans la figure 18. Trouver la puissance totale absorbée par ce circuit, ainsi que la résistance supplémentaire que nous devons prévoir en série pour pouvoir alimenter ce circuit sous 235 volts.

Le courant total, dans les deux branches du circuit (lampes du récepteur et ampoules cadran) est de $0,1 + 0,15 = 0,25 \text{ A}$.

La puissance totale absorbée sera

BONNE ANNEE ET MERCI !...

EN UNE HEURE VOUS POUVEZ FINIR VOTRE **MERCURY VI** car avec la NOUVELLE PLATINE EXPRESS PRÉRÉGLÉE TOUT EST FACILE. Châssis en pièces détachées. **7.500** HP 17. **1.390** Ébénist. luxe + cache. **3.480** 6 tubes Rimlock. **2.940** Schéma, devis sur demande.

CHERS AMIS et CLIENTS! Au soul de 1953 nous offrons — pour nous assurer votre sympathie, votre amitié et votre fidélité — notre acte de foi: ne rien laisser au hasard, travailler plus que jamais, chercher à faire toujours mieux en toute loyauté, dans le respect de l'équité et la correction. Merci à vous! Bonne chance! Bonne année. **G. PETRICK**

EN UNE HEURE VOUS POUVEZ FINIR VOTRE **VAMPYR VI** car avec la NOUVELLE PLATINE EXPRESS PRÉRÉGLÉE TOUT EST FACILE. Châssis en pièces détachées. **7.500** HP 17 cm. **1.390** Ébénist. luxe + cache. **3.480** 6 tubes miniatures. **2.940** Schémas, devis sur demande.

LES VAINQUEURS DE LA SÉRIE MUSICALE A QUATRE POSITIONS DE TONALITÉ

« TOSCA VI »	« VEUVE JOYEUSE V »	« DANUBE BLEU VI »	« CHOPIN V »	« AIDA VI »
Grand Super 3 gammes + BE Châssis en p. dét... 7.500 6 Tubes Rimlock... 3.190 Ébénisterie marquet. 2.890 Cache luxe transp... 840 HP 21 TICONAL... 1.890 Doe : 90	Super Médium 3 gammes + BE Châssis en p. dét... 7.500 5 Tubes Rimlock... 2.590 Ébénist. palissandre. 2.590 Cache luxe transp... 840 HP 17 EXCITATION 1.390 Doe : 90	Super Médium 3 gammes + BE Châssis en p. dét... 7.920 6 Tubes Miniature... 3.190 Ébénist. palissandre. 2.590 Cache luxe transp... 890 HP 17 EXCITATION 1.390 Doe : 90	Grand Super 3 gammes + BE Châssis en p. dét... 9.470 6 Tubes Miniature... 3.190 Ébénisterie luxe... 3.290 Cache luxe transp... 1.090 HP 21 TICONAL... 1.890 Doe : 120	Grand Super 3 gammes + BE Châssis en p. dét... 9.280 6 Tubes Rimlock... 3.190 Ébénisterie luxe... 3.290 Cache luxe transp... 1.090 HP 21 TICONAL... 1.890 Doe : 120

FACULTATIF : pour chaque montage, la barrette préfabriquée : 300 Le bloc tonalité préfabriqué : 250

« BEETHOVEN PP 8 »
Push-pull 3 gam. + BE, châss. pièce. dét. **11.490**
6 tubes minist. **4.190** HP 24 Exc. PP **1.890**
Ébénist. gd luxe, gdes col. DB4 paliss. **4.890**
Cache luxe + fond métal **1.490** Doe. **120**
NOUVELLE RÉALISATION MUSICALE ET PUSSANTE

AMPLI VIRTUOSE IV
Musical et puissant (4,5 watts)
Châssis en p. détach. **5.680**
HP AUDAX 16/24 Tr. **2.190**
EL41 EF40, EF40, GZ41 **2.360**
Facult. : fond et capot. **1.190**

AMPLI VIRTUOSE VI P.P.
Musical puissant (8 w P-Pull)
Châssis en p. détach. **6.940**
HP 24 Tr. gde marque **2.190**
8C80, 6AU6, 6X4... **2.990**
Facult. : fond et capot. **1.190**

« INTERWORLD X »
10 gam. dont 7 OC, châssis pièce. dét. **15.980**
6 Tubes Riml. **3.680** HP 21 Exc. **1.890**
Ébénisterie grand Super (55 x 20 x 30) **2.890**
Cache luxe... **890** Doe... **120**
SUPPLÉMENTS pour les Ébénisteries grande Super: gr. col. **1.300** P* mont DB4 **4.080**

SPECIALITÉ
ZOE FILE IV
3 gammes **5.490**
10/14 Tr. **1.140**
Mallette en cuir... **2.990**
4 batteries. **2.470**
Jou de piles. **720**
13.780

EXCLUSIVITÉ
SEXAMÈTRE - CONTRÔLEUR UNIVERSEL CONTENU ALTERNATIF, comprenant également ODOMÈTRE jusqu'à 1 mégohm (2 accus) et CAPACIMÈTRE jusqu'à 2 Mf. Lect. dir. Notice.
Prix... **9.990**

Vous pouvez commander l'électrophone avec notre méthode spéciale...
Châssis tourne disques... **6.790** Pileo... **6.990**
2 vitesses Radiola... **13.650** 3 vitesses Milla... **13.980**
Notice et schéma sur demande.
Nouveau générateur Jaxor 53 (Type Scokline) en pièces détachées. **12.650**
Câble. **14.650**. Présentation professionnelle. Précis. Documentation. Schéma sur demande. (20 fr. en timbres.)

EXCLUSIVITÉ
RÉXIBET. Nouveau générateur portable Dim. 13x12x8. La plus petite hétérodyne précise et très stable à lecture directe. Complet monté et garanti.
Prix except. Notice. **7.990**

SPECIALITÉ
ZOE MIXTE V
5 gammes. **6.790**
10/14 Tr. **1.140**
Mallette en cuir... **2.990**
4 batteries. **2.470**
Jou de piles. **660**
14.990

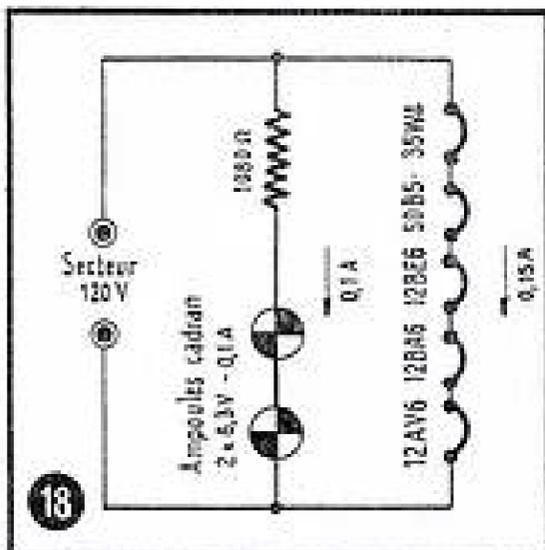
DEMANDEZ « L'ÉCHELLE DES PRIX » DERNIÈRE ÉDITION AVEC SES 600 PRIX. COTATION UNIQUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ (contre 18 fr. timbres.) NI LOT, NI FIN DE SÉRIE

EXPORTATIONS
3 MINUTES AU 3 GARES
SOCIÉTÉ RECTA
37, av. Ledru-Rollin, PARIS (XII^e)
S. A. R. L. AU CAPITAL D'UN MILLION
Fournisseur des P.T.T. de la S.N.C.F. et du MINISTÈRE D'OUTRE-MER
COMMUNICATIONS TRÈS FACILES
Tél. : Diderot 84-14 C.C.P. 0943-99

COLONIES
RAPID TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

DOCUMENTATION
GÉNÉRALE avec reproduction des postes, 19 schémas de montage de 5 à 8 lampes alternatifs et tous courants ainsi que la documentation sur la **BARRETTE PRÉFABRIÉE**. Vous restez que tout est FACILE! (c. 48 fr. timbres.)

CES PRIX SONT COMMUNIQUÉS SOUS RÉSERVE DE RECTIFICATIONS ET TAXES 2,82 %



$$P = 120 \times 0,25 = 30 \text{ watts}$$

Pour alimenter l'ensemble sous 235 volts nous devons produire une chute de tension de $235 - 120 = 115$ volts sous un débit de 250 mA ($0,25 \text{ A}$).

La résistance sera de

$$R = \frac{115}{0,25} = 460 \text{ ohms}$$

Cette résistance devra dissiper, sans échauffement excessif, une puissance de

$$P = 460 \times (0,25)^2 = 460 \times 0,0625 = 29 \text{ watts environ.}$$

La self-induction et la résistance pure dans les circuits à courant alternatif

Self-induction dans les circuits à courant alternatif

La self-induction dans un circuit à courant alternatif donne naissance à une force électromotrice (f.e.m.) de self-induction qui s'oppose à la tension qui la produit. La f.e.m. de self-induction est donnée par la relation

$$E_L = L \cdot \omega \cdot I \quad (51)$$

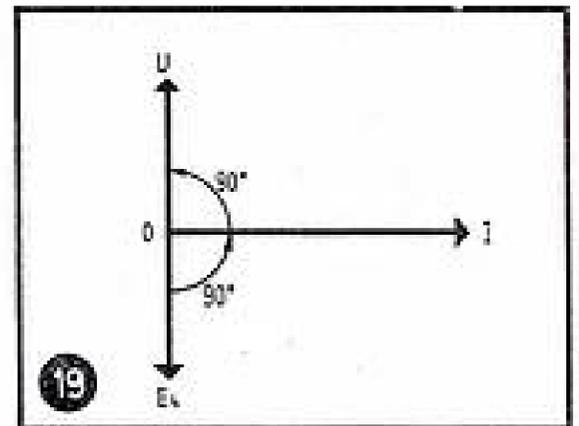
où $\omega = 2\pi f$ = pulsation, avec f en hertz ;

L est le coefficient de self-induction en henrys ;

I est le courant en ampères.

Le produit $L\omega$ représente la résistance de l'inductance (de la bobine) considérée au courant alternatif et porte le nom de réactance de self-induction ou, simplement, réactance.

Le diagramme vectoriel d'un circuit contenant une inductance pure c'est-à-dire sans résistance ohmique et sans pertes, est donné dans la figure 19. Le courant I dans un tel



circuit est en retard de 90° sur la tension appliquée U . En même temps, il est en avance de 90° sur la f.e.m. de self-induction E_L . Autrement dit, le déphasage entre le courant et la tension est positif et égal à 90° , tandis que le déphasage entre le courant et la f.e.m. de self-induction est négatif et de 90° également.

Le déphasage entre U et E_L est de 180° et ces deux grandeurs se compensent.

Branchements en parallèle d'une inductance et d'une résistance

Si un circuit contient une inductance L et une résistance pure R branchées en série



GÉNÉRATEURS H. F. type "Junior"

Ces générateurs couvrent 6 gammes (105 kHz à 33 MHz), possèdent une modulation sinusoïdale à 400 périodes avec sortie H.F., séparée et un grand cadran étalonné en kHz et MHz. Leur précision est de 1 % et leur dimension : $270 \times 210 \times 150$.

Modèle 6 A, alternatif 110, 125, 145 et 230 V 14.850
Modèle 6 U, tous-courants 110 - 130 V 12.650

Autres fabrications : LAMPEMÈTRE FF 44 - VOLTMÈTRE à lampes « Vorad 52 » - PONT DE MESURES R.L.C.

Notices, tarifs et schémas contre 50 francs.

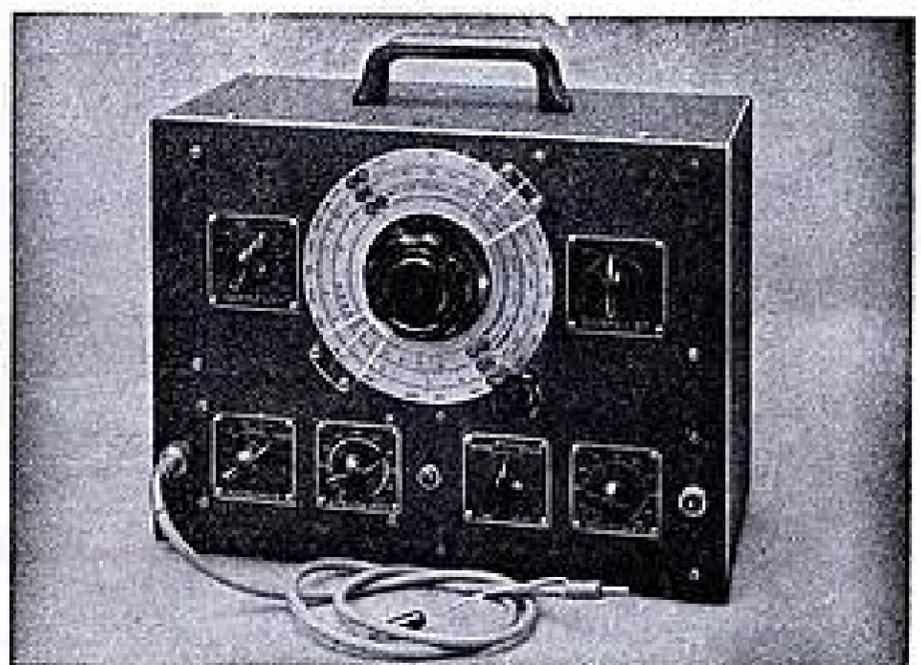
GÉNÉRATEURS H. F. type "Laboratoire"

HF 6 (6 gammes, 100 KHz à 33 MHz) et HF 7 (sept gammes, 100 KHz à 50 MHz)

Ces générateurs, de conception professionnelle et d'une réalisation particulièrement soignée, possèdent les caractéristiques communes suivantes :

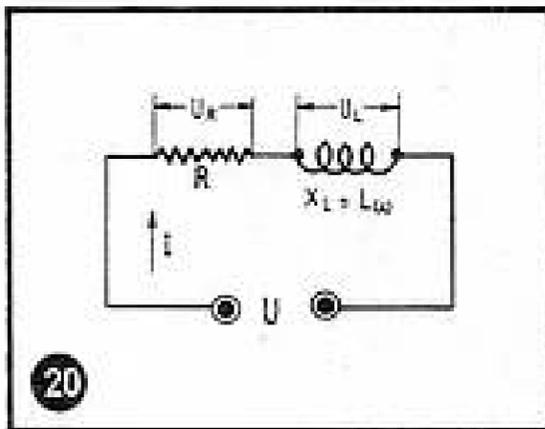
- Toutes les fréquences sont en fondamentale. — ● Gamme M.F. étalée. — ● Trois fréquences de modulation B.F. sinusoïdales (400 - 1000 - 3000) utilisables extérieurement sur atténuateur séparé. — ● Profondeur de modulation réglable. — ● Niveau sortie H.F. réglable par double atténuateur de 0,1 V à 2 μ V environ. — ● Blindage intérieur intégral. — ● Câble de sortie coaxial 75 Ω . — ● Aliment. sur altern. 110 à 230 V. — ● Cadran professionnel démultiplié gravé en fréquence. — ● Précision moyenne d'étalonnage 1 %.

Complet, en ordre de marche : type HP6 28.750 fr.
type HP7 31.750 fr.



RADIOS - 92, Rue Victor-Hugo - LEVALLOIS-PERRET (Seine) - Téléphone : PEReire 37-16

Agent pour le Nord et le Pas-de-Calais : Ets ALLRADIO, 6, rue de l'Orphéon à LILLE (Nord)



tance totale du circuit, en courant alternatif. L'impédance Z d'un circuit nous est donnée, graphiquement, par l'hypoténuse d'un triangle rectangle dont les côtés sont X_L et R.

La tension U existant aux bornes du circuit de la figure 20 contient deux composantes.

a. — La chute de tension aux bornes de la résistance R : $U_R = IR$.

b. — La chute de tension aux bornes de la réactance X_L , équilibrant la f.e.m. de self-induction : $U_L = IX_L$.

La tension totale U est représentée par la somme géométrique des vecteurs U_R et U_L , ce que nous montre la figure 21. Autrement dit la tension U est donnée par l'hypoténuse du triangle rectangle dont les côtés sont U_L et U_R .

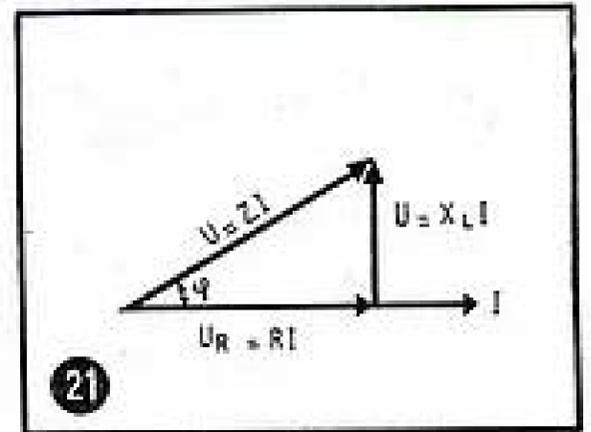
La puissance du courant alternatif dans le circuit comprenant une inductance et une résistance pure connectées en série nous est donnée par la relation

$$P = UI \cos \varphi = P R = \frac{U_R^2}{R} \quad (\text{en watts}) \quad (55)$$

Si $R = 0$, c'est-à-dire si le circuit ne comporte qu'une inductance pure (notion uniquement théorique), nous avons $\varphi = 90^\circ$, $\cos \varphi = 0$ et $P = 0$. Autrement dit le circuit n'absorbe aucune puissance.

Le produit $P_{app} = UI$ porte le nom de puissance apparente et s'exprime en voltampères (VA).

Si la résistance R fait partie de la bobine et représente sa résistance effective (qui,



dans le cas des bobines H.F., peut être nettement plus élevée que la résistance ohmique), l'expression $\lg \varphi$ définit la qualité de la bobine ou, comme on dit, son coefficient de surtension Q_L .

$$Q_L = \frac{\omega L}{R} \quad (56)$$

Dans les bobines haute fréquence R est toujours infiniment plus faible que X_L et l'expression de l'impédance

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

se réduit très sensiblement à X_L , tandis que $\cos \varphi$ peut être exprimé par la relation, approximative également,

(fig. 20), son diagramme vectoriel se présente sous l'aspect de la figure 21. Dans ce cas, le déphasage φ entre U et I est inférieur à 90° et se calcule par les relations

$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + X_L^2}} = \frac{R}{Z} \quad (52)$$

et

$$\lg \varphi = \frac{X_L}{R} \quad (53)$$

où $X_L = L\omega$, exprimé en ohms.

Dans les relations ci-dessus $\cos \varphi$ porte le nom de facteur de puissance, tandis que

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} \quad (54)$$

définit l'impédance, autrement dit la résis-

DES ARGUMENTS "MASSUE"!!!

Plus d'échéances
Vente facile
Double garantie
Assurance tous risques
CRÉDIT
NOTICE SUR DEMANDE

La Fidélité des Ondes

SERRET

14, Rue Tesson, PARIS (X^e) - Téléph: BOT. 23-08
LE SPÉCIALISTE DU CRÉDIT-RADIO

GRAND STOCK de PIÈCES DÉTACHÉES
pour RADIO-BICANAL et tous
genres de POSTES

★
TÉLÉVISION : C R X 53
en 819 lignes grands écrans 36 et 43 cm
fond plat

- ★
- ENREGISTREMENT - PHONELAC combiné avec poste radio RC 53 PP décrit dans le n° de Septembre
 - PHONELUX - Ensemble adaptateur complet pour Radio-Phono, transformable en magnétophone
 - Enregistreur **BABY-OLIVÈRES**

CATALOGUE COMPLET CONTRE ENVOI de 100 Frs

CENTRAL-RADIO

35, rue de Rome, PARIS-8^e - LAB. 12-00 et 12-01
REVENDEURS - ARTISANS - MONTEURS ÉLECTRICIENS
DEMANDEZ NOS CONDITIONS SPÉCIALES
OUVERT TOUS LES JOURS (sauf dimanche et lundi matin)

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{1}{Q} \quad (57)$$

Exemples. — Dans un circuit alimenté par une tension alternative de 500 volts circule un courant de 4 ampères. Le facteur de puissance est $\cos \varphi = 0,80$. Calculer la puissance absorbée par le circuit, ainsi que sa puissance apparente.

La puissance absorbée est
 $P = 500 \times 4 \times 0,80 = 1720$ watts.

La puissance apparente est
 $P_{app} = 500 \times 4 = 2000$ voltampères.

Le coefficient de self-induction d'une inductance de filtrage est de 30 henrys, sa résistance ohmique (assimilée à sa résistance effective) étant de 400 Ω. Calculer :

a. — La réactance de ce bobinage à la fréquence de 100 périodes/sec. ;

b. — L'impédance du même bobinage à la même fréquence ;

c. — L'intensité du courant alternatif qui traversera cette inductance si on l'alimente sous 250 volts ;

d. — Le déphasage entre le courant et la tension ;

e. — La puissance absorbée.

Nous avons, pour la réactance,
 $X_L = 2 \pi f L = 6,28 \cdot 100 \cdot 30 = 18\,800$ ohms.

L'impédance de ce circuit sera
 $Z = \sqrt{(400)^2 + (18\,800)^2} = 18\,900$ ohms.

Le courant traversant la bobine, alimentée sous 250 volts alternatifs, sera

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{250}{18\,900} = 0,0132 \text{ A} = 13,2 \text{ mA.}$$

Pour le déphasage nous avons

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{400}{18\,900} = 0,0211,$$

donc $\varphi = 87^{\circ}50'$.

Enfin, la puissance absorbée par le circuit sera

$$P = UI \cos \varphi = 250 \cdot 0,0132 \cdot 0,0211 = 0,07 \text{ watt.}$$

La self-induction d'une bobine H.F. est de 250 μH, sa résistance effective étant de 10 ohms. Calculer le facteur de puissance de cette bobine à la fréquence de 10⁶ Hz (1000 kHz), ainsi que son coefficient de surtension Q.

Le facteur de puissance est calculé par la relation

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{X_L} \text{ très sensiblement}$$

soit

$$\cos \varphi = \frac{10}{2,5 \cdot 10^{-4} \cdot 6,28 \cdot 10^6} = \frac{1}{157} = 0,00636.$$

Le coefficient de surtension nous est donné par l'inverse du $\cos \varphi$, soit $Q = 157$.

Branchement en série d'une réactance et d'une résistance pure

Lorsqu'une inductance et une résistance

sont connectées en parallèle, dans un circuit à courant alternatif (fig. 22), le diagramme vectoriel du circuit se présente sous la forme de la figure 23.

Le courant dans la portion commune de circuit est égal à la somme géométrique des courants dans la réactance X_L et la résistance R , c'est-à-dire à l'hypoténuse du triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit sont I_L et I_R :

$$I = \sqrt{I_L^2 + I_R^2} \quad (58)$$

Le déphasage φ entre le courant total I et la tension U appliquée au circuit est donné par la relation :

$$\tan \varphi = \frac{R}{X_L} \quad (59)$$

ou encore

$$\cos \varphi = \frac{X_L}{\sqrt{R^2 + X_L^2}} \quad (60)$$

La conductance apparente totale ou admittance Y sera égale à la somme géométrique de la conductance G ($1/R$) et de la susceptance S ($1/X_L$). Autrement dit, Y est représenté par l'hypoténuse d'un triangle rectangle ayant G et S comme côtés de l'angle droit :

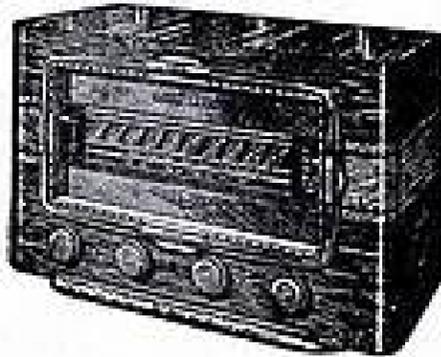
$$Y = \sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{1}{X_L}\right)^2} = \frac{\sqrt{R^2 + X_L^2}}{R X_L} \text{ (en mho)} \quad (61)$$

NET UTILISEZ NOTRE FORMULE DE VENTE NET

PORT et EMBALLAGE COMPRIS

POUR TOUTE LA MÉTROPOLE - TOUTES TAXES COMPRIS

MANDAT FORMULE NOIRE (aucun supplément à la réception de votre colis)

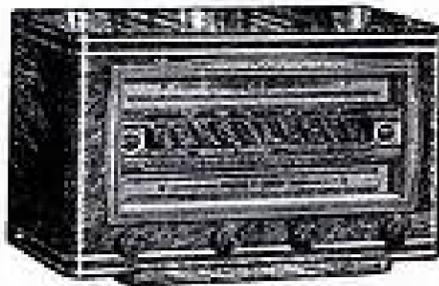


< OBERON 53 >

- Alt. ECH42-EAF42-ECL80-6N4-EAM.
 - 4 gammes d'ondes (OC-PO-GO + BE).
 - Haut-Parleur de 17 cm.
 - Ebénisterie noyer. Encadrement assorti beige ou vert. Glace décalée.
 - Dimensions: 39 x 27 x 20 cm.
- Le Récepteur complet et indivisible avec lampes et ebénisterie. NET 11.530

< ARIETTO >

- Alt. 110 à 250 volts.
 - Présentation sobre.
 - Haut-Parleur 17 cm.
 - Contre-réaction variable.
 - Grande glace miroir.
- Le récepteur complet et indivisible avec lampes et ebénisterie .. NET 12.820
 Suppl. façon palissandre 250



Plusieurs autres modèles — Documentation Voiceuse contre 2 timbres

RADIO-TOUCOUR 54, rue Marcadet, PARIS XVIII^e
 AGENT GÉNÉRAL S. M. C. Téléphone MON. 27-56

ENSEMBLES CONSTRUCTEURS PRÊTS A CABLER

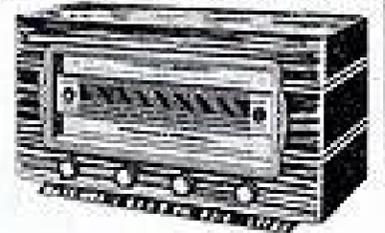
◆ ENSEMBLE PYGMÉE tous courants 5 lampes Rimlock

- COMPRENANT :
- Belle ebénisterie à colonnes
 - Grille avec tissu métallique posée
 - Condensateur 0,49
 - Cadran, visibilité 110x80
 - Châssis pour Rimlock 235x118
 - Boutons et feutres

2.999»

◆ ENSEMBLE MOYEN ALTERNATIF, type NESTOR

- 5 lampes Rimlock + œil magique — 4 gammes d'ondes dont une bande étalée ; comprenant
- Ebénisterie avec grille posée
 - Cadran moderne allongé, C.V.
 - Châssis pour Rimlock 360x145
 - Boutons et feutres



4.260»

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE DE QUALITÉ

MATÉRIEL DIVERS :

- Bobinage Météore, 3 gammes avec MF 1.273
- bande étalée avec MF 1.477
- Haut-Parleur de marque 12 cm AP 1.100
- — — 17 cm Excit. 1.200
- etc... etc...

DIFFUSION-RADIO
 163, Boulevard de la Villette - PARIS
 Face au Métro STALINGRAD

PUBL. RAFP

MICA FER
LE FER A SOUDER MODERNE

★

14 MODÈLES
du plus léger au plus puissant

TYPE ORIENTABLE 53
gar. 1 an. 1.100 fr.

TYPE RADIO
gar. 1 an. 1.160 fr.

TYPE RADIO C.B.A.
panne anti-calamine
1.300 fr. Gar. 1 an

TYPE STYLO
Poids 45 gr. 1.160 fr.

TYPE SIMPLET
855 fr.

Type INDUSTRIE
Gar. 1 an. 1.500 fr. 1700 W.
200 gr. 2100 fr.

Type PISTOLET
1.300 fr.
panne anti-calamine
gar. 1 an

127, RUE GARIBALDI - SAINT-MAUR (SEINE) - TÉLÉPHONE GRA 27-60

FERS DE 35 A 400 WATTS
TOUS LES ACCESSOIRES POUR LA BOUDURE. CREUSETS, BACS CHAUFFANTS, ETC.

Pour le dépannage rationnel et efficace montez un

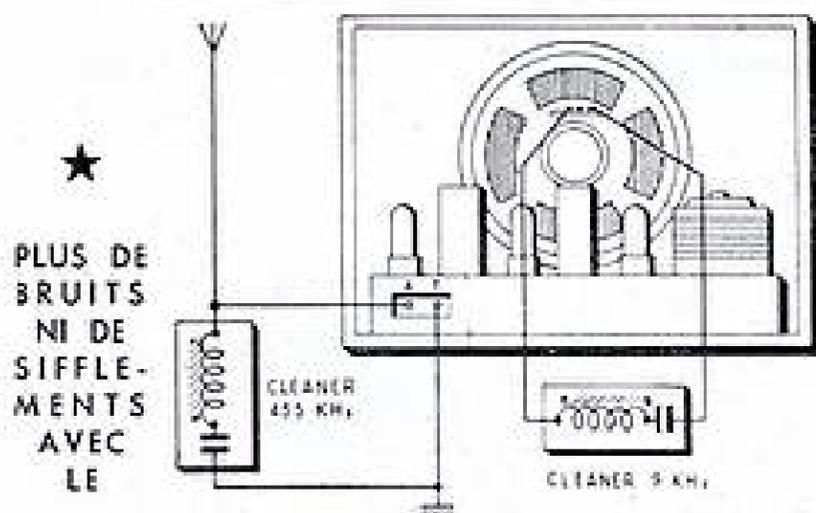
MULTI-TRACER

décrit dans ce numéro

Cet appareil ultra-moderne, combinant les avantages de tous les systèmes de dépannage automatique, se monte aisément et ne nécessite ni alignement ni mise au point. C'est donc l'outil idéal du dépanneur ne disposant pas d'un labo complet.

Prix de l'ENSEMBLE COMPLET en pièces détachées (y compris le coffret, le panneau frontal gravé en aluminium, les 5 lampes et les boîtiers des deux probes) **12.550 Fr.**

DEMONSTRATION DANS NOS MAGASINS



MAGIC CLEANER

Un filtre à l'entrée — un à la sortie.

La vraie musique n'est qu'à ce prix.

- **FILTRE A, 455 KHz.**, éliminant les signaux parasites sur la moyenne fréquence. Prix : 140 frs
- **FILTRE B, 9 KHz.**, éliminant les sifflements d'interférence entre deux émetteurs voisins en longueur d'onde. Prix : 315 frs
- **FILTRE C, 9 KHz.**, amorti, éliminant le bruit aiguille à la reproduction phonographique. Prix : 340 frs

Pour envoi par la poste ajouter 30 frs.

SI VOUS AIMEZ LA MUSIQUE VOUS CONSTRUIREZ UN "EVEREST"

- **EVEREST POLYTONAL**, 7 lampes miniatures, 4 gammes d'ondes, 6 positions de tonalité, haut-parleur S.E.M. XF50 (Décrit dans le N° 75 de Radio Constructeur).
- **EVEREST POLYTONAL P.P.**, 8 lampes miniatures, mêmes caractéristiques générales que le précédent, mais étage de sortie push-pull (Décrit dans le N° 77 de Radio Constructeur).
- **EVEREST POLYTONAL H.F.-P.P.**, 9 lampes, même conception que le précédent, mais possédant un étage de préamplification H.F., d'où énorme gain en sensibilité.
- **EVEREST JUNIOR**. C'est un récepteur à six lampes Rimlock (ECH42, EAF42, EAF42, EL41, GZ40, EM34), quatre positions de tonalité, haut-parleur « Princesps » de 17 cm et quatre gammes dont une O.C. étalée.
- **EVEREST COMPAGNON**. Récepteur portatif mixte, piles et secteur 110-130-220 V. Trois gammes O.C.-P.O.-G.O. Sensibilité élevée par adjonction d'un étage H.F. Musicalité et puissance incomparables. H.P. de 17 cm. Lampe finale 50B5 sur secteur. Compensation automatique des variations du secteur et protection efficace des lampes. Position « économique » sur piles. Luxueux coffret gainé. Cadran de 150 mm de long. Dimensions 290 x 220 x 150 mm (Décrit dans le N° 78 de Radio Constructeur).

Envoi sur simple demande du devis détaillé des pièces utilisées dans ces réalisations.

MAGIC-RADIO

5, Rue Mazet - PARIS (6°)
(Entre les rues Dauphine et St-André-des-Arts)

Tél. : DANton 88-50

Métro : St-Michel ou Odéon

Autobus : 63, 86, 75, 58, 96, 27, 24, 38, 21

C. C. P. : Paris 2243-38

RÉSULTATS DU
CONCOURS
Prototype 311

Le Concours du Prototype 311, dont nous avons publié le règlement dans le n° 78 de « Radio Constructeur » a eu sa conclusion le 12 décembre 1952 lorsque le jury réuni au grand complet s'est prononcé sur les maquettes que nous avons reçues.

Il ne nous est pas possible d'analyser aujourd'hui les qualités (et les défauts, hélas...) des récepteurs présentés, mais nous constaterons que la majorité ne brillaient guère par leur conception originale ni par leur présentation sortant de l'ordinaire. De plus, plusieurs concurrents n'ont pas tenu suffisamment compte du règlement qui prévoyait un récepteur de dimensions réduites, ce qui nous a valu des ébénisteries de 470 x 250 x 230 mm, que l'on ne peut pas, décemment, classer comme « réduites ». C'est d'ailleurs pour cette raison que certaines maquettes n'ont pas eu la place qu'elles pouvaient mériter par leurs performances.

Le jury, après en avoir délibéré, suivant l'expression consacrée, a finalement retenu 14 réalisations méritant, à titres divers, un prix. Nous devons ajouter que les cinq ou six premières seront décrites ultérieurement, et nos lecteurs pourront se rendre compte des solutions, souvent ingénieuses, apportées à tel ou tel problème.

Voici maintenant le classement définitif des concurrents :

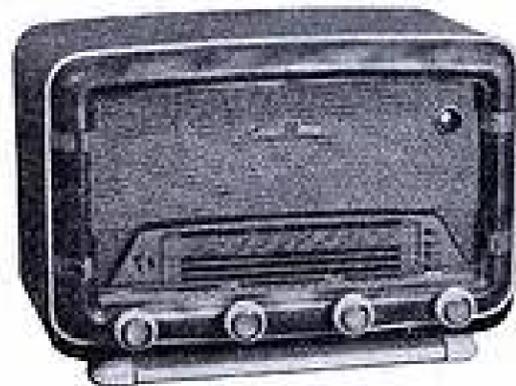
- 1^{er} Prix : M. F. Caillaud, à Paris.
- 2^e Prix : M. G. Leblanc, à Versailles (S.-et-O.).
- 3^e Prix : M. L. Roudniansky, à Uzerche (Corrèze).
- 4^e Prix : M. R. Etave, au Vésinet (S.-et-O.).
- 5^e Prix : M. A. Moreau, à Bourcefranc (Ch.-M.).
- 6^e Prix : M. R. Confassot, à Paris.
- 7^e Prix : M. l'abbé Jacquier, à Faucigny (Hte-Savoie).
- 8^e Prix : M. L. Cordin, à Nanterre (Seine).
- 9^e Prix : M. H. Ellendt, à Idron (B.-P.).
- 10^e Prix : M. J. Wibrotte, à Paris.
- 11^e Prix : M. L. Coupard, à Ivry-sur-Seine (Seine).
- 12^e Prix : M. R. Hanel, à Lille (Nord).
- 13^e Prix : M. J. Thomas, à Rennes (I.-et-V.).
- 14^e Prix : M. C. Voisin, à Villeurbanne (Rhône).

La liste des prix correspondants a été publiée dans le n° 80 de « Radio Constructeur », et les heureux bénéficiaires les recevront directement sous quelques jours, sauf ceux de la région parisienne que nous prions de bien vouloir passer à nos bureaux, 42, rue Jacob, Paris (6^e), pour en prendre possession.

Et pour mettre le point final à ce concours nous ne pouvons que féliciter vivement tous les participants.

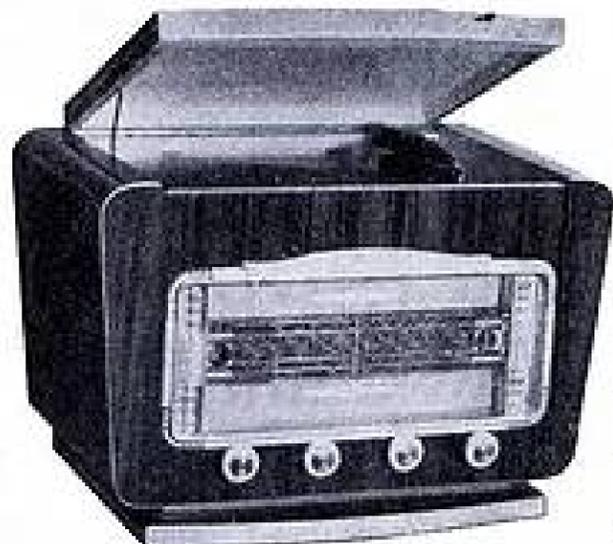
UNE PRÉSENTATION DE GRAND LUXE !
UNE MUSICALITÉ INCOMPARABLE ! DES PRIX IMBATTABLES !

Voici les ensembles **RADIO J.S.** :
5, 6 ET 9 LAMPES AVEC 2 HAUT-PARLEURS



FRANCIS
Récepteur 6 lampes
miniatures
Alternatif

4 gammes dont 18.L.
HP 17 cm
contre-réaction
Face métal vert ou beige
**TOUTES LES PIÈCES
LAMPES
COMPRISES 14.500**



RADIO-PHONO
avec
tourne-disques
3 vitesses

Chassis 6 lampes
Buntack
4 gammes dont 18.L.
HP 21 cm
contre-réaction
d'un relief musical
incomparable
**TOUTES LES PIÈCES
LAMPES
COMPRISES 27.500**

NEW-LUX, le cadre antiparasite amplificateur

Destiné aux récepteurs Alternatifs, il permet un accord sur la gamme : O.C. 17 à 50 m., P.O. 157 à 552 m., G.O., 1.600 à 2.000 m. Présentation très luxueuse en trois teintes : Bordeaux, Vert et Gold. L'ENSEMBLE EN PIÈCES DÉTACHÉES 2.500 Frs
Se fait aussi avec alimentation directe sur secteur 120-220 V., avec un supplément.

Tourne-disques 78 tours 5.500
Tourne-disques 3 vitesses, présenté en mallette gainée 12.600
Electrophones microsillons alt. 110 à 240 V., véritable transformateur. HP 19 cm 25.000

DOCUMENTATION GÉNÉRALE SUR DEMANDE

Nos conditions de paiement s'entendent : Emballages et toutes taxes comprises, port dû, contre remboursement — Remise spéciale sur présentation de la carte professionnelle

ÉTS RADIO J.S. 107-109, Rue des Haies
PARIS-20^e VOL. 03-15
Mètre - Maraichers - Expéditions Métropole et Union Française

Tous ceux qui font

**RADIO CONSTRUCTEUR
ET DÉPANNEUR**

adressent à tous ceux qui le lisent
leurs meilleurs vœux pour 1953.

Le meilleur moyen pour s'assurer le service régulier de nos Revues tout en se mettant à l'abri des hausses éventuelles, est de **SOUSCRIRE UN ABONNEMENT** en utilisant les bulletins ci-contre.

Vous lirez dans le N° de ce mois de
TOUTE LA RADIO
N° 172 ★ Prix : 150 fr. - Par poste 160 fr.

- ★ Si j'étais ministre... par E. A.
 - ★ Electronique et physique nucléaire, par J.-P. Oehmichen (suite et fin : l'utilisation des compteurs).
 - ★ Commutateur électronique automatique, par F. Haas.
 - ★ Suivez le guide... électronique.
 - ★ Les récepteurs mixtes AM-FM, par H. Descheppe.
 - ★ Caractéristiques et courbes du tube DAF40.
 - ★ Comment fonctionne la maquette télécommandée du « Richelieu », par B. et J.-P. Chappet.
 - ★ Le transmetteur électronique « Comet », par E.-S. Fréchet.
- B. F.
- ★ Le problème du confinement dans les étages à gain élevé, par A. Vernin.
 - ★ Enregistrez sur disques : un ensemble simple, par J.-C. Henin.
 - ★ Le cinéma sonore : 4^e partie : la cabine de projection, par H. Miquel.
 - ★ Revue de la Presse mondiale.

Vous lirez dans le N° de ce mois de
TÉLÉVISION | N° 30
PRIX : 120 Fr.
Par poste : 130 Fr.

- ★ La technologie des récepteurs, par E. A.
- ★ La télévision en Argentine.
- ★ Le récepteur Précisyn Syno. O. Matie.
- ★ Le Nabab, par A.V.J. Martin.
- ★ De l'oscilloscope au téléviseur, par P. Roques.
- ★ Voltmètre à lampe, par R. Descheppe.
- ★ Un oscilloscope télévision pour laboratoire, par A.-V.-J. Martin.
- ★ La télévision en Belgique.
- ★ Pratique et théorie du multivibrateur.
- ★ Equipement portatif pour prises de vues, par H. Schelber.
- ★ Table des matières pour 1952.



BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R. G. 85 ★

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

ADRESSE _____

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° _____ (ou du mois de _____) au prix de 1.000 fr. (Etranger 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ch-joint ● CHÈQUE ch-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34



BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R. G. 85 ★

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 ch-joint ● CHÈQUE ch-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34



BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
R. G. 85 ★

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 ch-joint ● CHÈQUE ch-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34

IMPORTANT

N'oubliez pas qu'en souscrivant un abonnement vous pouvez, en même temps, commander nos ouvrages.

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser à la **Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO**, 204a, chaussée de Waterloo, 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

MULTIPLIEZ LES POSSIBILITÉS DE VOIRE OSCILLOSCOPE...

Un oscilloscope est un appareil extrêmement intéressant, surtout s'il a pour compagnon un commutateur électronique. Encore faut-il que le commutateur électronique soit d'emploi commode et rapide. C'est pourquoi l'article que publia F. Haas dans le n° 150 de *Toute la Radio* sous le titre : « Commutateur électronique automatique » retint l'attention des techniciens. L'idée directrice était la suivante : plutôt que de produire la commutation à un rythme arbitraire et devant être modifiée selon la fréquence de balayage, on la synchronise avec cette même fréquence de balayage de sorte que le spot décrive successivement une des traces, puis la seconde, les traces étant ainsi ininterrompues. C'est un montage de ce genre, mais perfectionné par l'adjonction de tubes de couplage à charge cathodique qui est décrit ce mois-ci dans le numéro 172 de la même revue. La mise au point est simplifiée, le fonctionnement beaucoup plus sûr, tous les avantages du premier

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.

● OFFRE D'EMPLOI ●

AFRIQUE NOIRE : maison importante recherche tr. bons techniciens Radio-Électricité pour postes technico-commerciaux. Conn. parfaite dépannage radio et, si poss. froid. 25/35 ans, célibataires, bonne conn. anglais. Ecr. Revue n° 525 av. réf. et curriculum vitae, sans timbre réponse.

Cherchons représentants bien introduits radio pour placer endres antiparasites belle fabrication. Ecrire Revue N° 531.

montage se retrouvant dans le second. C'est pourquoi tous les possesseurs d'oscilloscopes ne manqueront pas de compiler cette étude, qui ne constitue d'ailleurs qu'un des très intéressants articles de ce numéro.

● DEMANDE D'EMPLOI ●

Radiotechn. dipl. 34 ans, libre trois après-midi par sem, ch. dépan, mise au point chez petit consur, ou revend. Libre de suite. Ecr. Revue n° 527.

Radio-technicien banl. Paris, disp. atelier et voit. cherche trav. donn. matériel amat. et prof., câblage châssis et alignem. Ecrire Revue n° 528.

Région Paris cherche câblage domicile. Ecrire Revue n° 529.

● DIVERS ●

TOUS SERMS les appareils de mesure sont réparés rapidement. Etalonnage des génér. H.F. et B.F. Le Pré-Saint-Gervais. — Métro : Maître-des-Lilas. BOT. 09-98.

TECHNOS

LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

5, rue Mazet — PARIS-VI^e

(MÉTRO : ODÉON)

Ch. Postaux 5401-56 - Téléphone : 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 à 19 h.

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

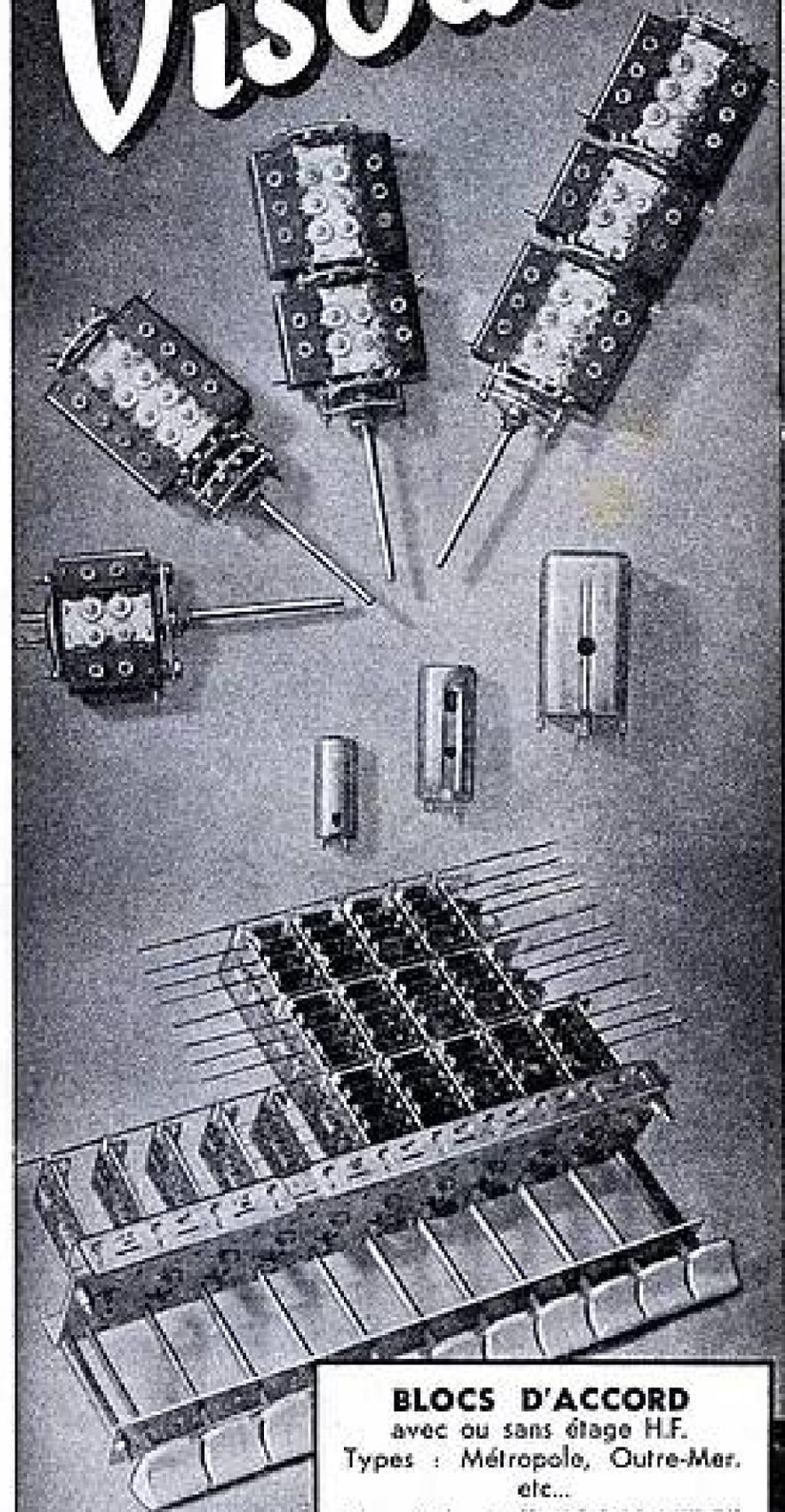
EXTRAIT DU CATALOGUE

- BLOCS DE BOBINAGE RADIO ET LEURS BRANCHEMENTS (Les)**, par le Commandant Dupont. — Chaque fascicule contient la description détaillée de 25 à 30 modèles industriels.
- Fascicule I 150 »
Fascicule II, III, IV, V et VI. Chaque fascicule ... 200 »
- CODE DE L'ÉMISSION D'AMATEUR SUR ONDES COURTES**, par R. Larcher. — Législation, réglementation, exploitation, abréviations. 26 pages 160 »
- COMMENT INSTALLER LA T.S.F. DANS LES AUTOMOBILES**, par L. Chrétien. — Technique des récepteurs auto, antiparasitage des bougies, pratique de l'installation. Schémas. 64 pages 210 »
- COMMENT RECEVOIR LES ONDES COURTES**, par G. Ginioux.
- Fascicule I : Pratique des circuits O.C. : bobinages, condensateurs, tableau des émetteurs mondiaux. 56 pages grand format 300 »
Fascicule II : Renseignements pratiques sur les antennes : description de 15 montages récepteurs, générateurs, adaptateurs. 88 pages grand format 360 »
- GÉOMÉTRIE ET LES IMAGINAIRES (La)**, par E. Borel et R. Delthell. — Exposé détaillé usant largement de la représentation géométrique. 312 pages 450 »
- MATHÉMATIQUES SIMPLIFIÉES POUR ABORDER L'ÉTUDE DE L'ÉLECTRICITÉ ET DE LA RADIO**, par E. Bonnafant. — Notions élémentaires indispensables en électronique. 112 pages 195 »
- PRINCIPE DE L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE**, par R. Aschen et R. Gondry. — Étude des tubes cathodiques et des dispositifs auxiliaires. 88 pages... 180 »
- RADIO-FORMULAIRE**, par M. Douriau. — Toutes les formules radio nécessaires au technicien. 160 pages. 360 »
- RADIO-MESURES**, par M. Dory. — Réalisation pratique de sept appareils de mesure nécessaires aux dépanneurs et techniciens : plans grandeur nature. 88 pages 435 »
- RÉALISATION DE L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE**, par R. Gondry. — Cet ouvrage est la suite logique de « Principe de l'oscillographe cathodique ». 178 pages 360 »
- RÉCEPTEUR ET DEUX AMPLIFICATEURS À TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ (Un)**, par L. Chrétien. — Véritable traité de la haute fidélité. 280 pages 840 »
- SIGNAUX RECTANGULAIRES (Les)**, par H. Gilloux. — Production, essais, calculs d'amplificateurs, applications. 84 pages 250 »
- TRAITE DE RADIO PRATIQUE**, par H. Welsemann. — Technologie des pièces composant un récepteur. Cours de radio pratique. 530 pages 580 »

◆ NOUVEAUTÉS ◆

- 100 MONTAGES ONDES COURTES**, par F. Huré et R. Plat. — Description détaillée de schémas éprouvés de récepteurs, convertisseurs et émetteurs O.C. et O.T.C. 224 pages 950 »
- TOUTE L'ÉLECTRONIQUE**, par R. Aschen et J. Vivie. — Traité précis et pratique des applications de l'électronique. 350 pages 1.680 »

Bobinages Visodion



BLOCS D'ACCORD
avec ou sans étage H.F.
Types : Métropole, Outre-Mer,
etc...

Blocs à clavier "VISOMATIC"
TRANSFORMATEURS M.F.
BOBINAGES POUR
MODULATION
DE FRÉQUENCE

VISODION

11, Quai National . PUTEAUX (SEINE) . LON. 02-04



Les bonnes affaires DU MOIS

BLOCS BOBINAGES
Grandes marques
455 Kc : 650 fr.
472 Kc : 525 fr.
avec B.E. : 850 fr.
JEUX M.P. :
455 Kc : 475 fr.
472 Kc : 355 fr.
Bloc + MP .. 750 fr.

Grande Réclame ! Jeux de Lampes

Garantie 6 mois

CADEAU
au choix par jeu
ou par 6 lampes

- Transfos 65 milli.
- HP 12, 17, 21 cm excitation complet
- Jeu de bobinages Gdes Marques

2.500 fr.

Soit 1° : 6E8 - 6M7 - 6Q7 - 6V6 - 5Y3.
2° : ECH3 - EF9 - EBF2 - EL3 - 1883.
3° : ECH2 - EF41 - EAF42 - EL41 - GZ40.
4° : UCH2 - UF41 - UBC41 - UL41 - UY41.

LAMPES : Garantie 6 mois

VALVES : 5Y3 - GZ41 - UY41 - AZ41 - 5Y3 GB - 1883 - 80	350 >
AMÉRICAINES : 6E8 - 6A8 - 6A7 - 78 - 6AF7 - 6F6 - 6H8 - 6Q7 - 6M7 - 6V6 - 25L6 - 6K7 - 42 - 43	400 >
EUROPÉENNES : ECH3 - EBF2 - ECF1 - EBL1 - EL3 - EM4 - CBL6	500 >
RIMLOCK : ECH2 - EAF42 - EF41 - EF42 - EBC41 - EL41 - UCH2 - UF41 - UBC41 - UAF41 - UL41	450 >

FORMIDABLE : 3.500 fr.

1 ébénisterie moderne 340 x 165 x 200 mm
1 cadran miroir + CV
1 bloc + MP grande marque
1 châssis, fond et boutons.
Par deux ensembles, cadeau du Haut-Parleur 12 cm excitation grande marque.

CHARGEUR DE VOITURE 6 et 12 volts - 2 ampères 4.500

POSTES COMPLETS	PIUME T.C. 5 lampes	10.200 fr.
	JUNIOR 6 lampes Alt.	13.800 fr.
	VEDETTE 6 lampes Alt.	14.900 fr.
	SEIGNOR spécial Ht Luxe 6 lampes	18.500 fr.
	COMBINE RADIO-PHONO 6 lampes Alt.	24.500 fr.
EN ÉTAT DE MARCHÉ	Tous ces postes : montage rimlock, cadran miroir avec B.E., cadran en longueur, matériel de haute qualité. Mêmes ensembles en pièces détachées. — Nous consulter.	

CADRES 1. Grand luxe 975 fr. 2. Avec lampe 2.450 fr.

MOTEUR de Pick-Up, alternatif 50 périodes. Régulateur de vitesse avec bras magnétique Grande Marque 4.800 fr.

H.P. Exc. avec transfo 695 fr. 12 et 17 cm.

24 cm excit. avec transfo 890 fr.

TRANSFOS CUIVRE GARANTI 1 AN

65 milli 2 x 350 V — 6 V 3 et 5 V	750 fr.
80 >	890 fr.
100 >	990 fr.
120 > 2 x 350 V — 6 V 3 et 5 V	1.250 fr.

Par cinq pièces, remise supplémentaire 5 %
Par dix pièces, remise supplémentaire 10 %

REPARATIONS ET ECHANGE STANDARD
TOUS H. P. ET TOUS TRANSPOS SUR COMMANDE
Délais de réparations : immédiat ou en 8 jours

AFFAIRES DIVERSES IMPORTANTES

RÉGLETTÉ FLUORESCENTE "RÉVOLUTION"

avec tube de 0 m. 60, se posant comme une amp. Douille baïonnette 2.500

Expédition Province rapide contre remboursement
R.E.N.O.V. 14, rue Championnet, Paris-18°
RADIO

Métra : Simplon PUBL. RAPP

RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE

Pour Postes T.S.F. et TÉLÉVISION



"Sécurité tu auras avec un régulateur automatique DYNATRA"

SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR industriel
AUTO-TRANSFO REVERSIBLE
Tous **TRANSFOS SPÉCIAUX** sur demande

• NOTICES TECHNIQUES ET TARIFS SUR DEMANDE •
Livraisons sous 24 h. pour PARIS — Expéditions rapides OUTRE-MER et ÉTRANGER

DYNATRA 41, rue des Bois, PARIS-19°
Nord 32-48 - C.C.P. Paris 2351-37

Concessionnaire exclusif pour NORD et PAS-DE-CALAIS
R. CERUTTI, 23, Avenue Ch.-St-Venant, LILLE — Tél. 537-55

PUBL. RAPP

LA SOCIÉTÉ DE MATÉRIEL ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

41, Rue Émile-Zola — MONTREUIL-sous-BOIS (Seine)

Tél. : AVRon 39-20

SPÉCIALISÉE dans les appareils et
pièces détachées **MAGNÉTIQUES**

PRÉSENTE :

L'ENSEMBLE D'ENREGISTRMENT
MODERNE ET DE HAUTE QUALITÉ

PHONOLUX

S'adaptant sur tous radio-phones ou électrophones
SANS AUCUNE MISE AU POINT

COMPLET - EN ORDRE DE MARCHÉ - 29.750 FR.

SIMPLICITÉ :

LA PLATINE SE POSE SUR LE PLATEAU DU TOURNE-DISQUES
LE PRÉAMPLI SE BRANCHE SUR LA LAMPE FINALE DU POSTE

EXCELLENCE :

LE PHONOLUX ÉTUDIÉ ET FABRIQUÉ PAR LE
LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ÉLECTRICITÉ

n'a été mis en vente qu'après une longue période
d'essais et la certitude d'un fonctionnement impeccable

Les appareils et pièces détachées vendus par la S. M. E. A.
sont des **PRODUCTIONS L.I.E. - MATÉRIEL de QUALITÉ**

PUBL. RAPP

En Algérie...

vous trouverez...

- ◆ APPAREILS DE MESURES METRIX (Agence)
- ◆ PIÈCES DÉTACHÉES ÉMISSION-RÉCEPTION DES PLUS GRANDES MARQUES
- ◆ TOUTES LES LAMPES D'IMPORTATION AMÉRICAINES, HOLLANDAISES, ALLEMANDES

Catalogue "Appareils de Mesures"

et Tarif "Pièces Détachées" sur demande

E^{ts} René ROUJAS, 13, r. Rovigo, ALGER - Tél. 382-92

PUBL. RAPP

GROUPE R.A.S.

35, RUE SAINT-GEORGES, PARIS-IX*
TÉLÉPHONE : TRUDAINE 79.44

RUCHE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 500.000
115, RUE BOBILLOT - PARIS-XIII*
Téléphone : GOB. 62-46

**TRANSFOS
RADIO ET TÉLÉVISION**

**BOBINAGES
TÉLÉPHONIQUES**

Etude sur demande de
TRANSFOS SPÉCIAUX
pour toutes applications ainsi que de tous
BOBINAGES INDUSTRIELS

ABEILLE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 1.000.000
35, RUE SAINT-GEORGES - PARIS-IX*
Téléphone : TRU. 79-44

**POTENTIOMÈTRES
BOBINES**

SELFIQUES
de 25 à 10.000 ohms, 4 watts
NON SELFIQUES
de 25 à 1.500 ohms, 2 watts

*Haute qualité de contact - Surcharge électrique possible
Absence de bruits de fond - Encombrement réduit
Présentation fermée et étanche - Tropicalisation sur demande*

SECURIT

ETABLISSEMENTS ROBERT POGU, GERANTS LIBRES

10, AVENUE DU PETIT-PARC - VINCENNES

Téléphone : DAU. 39-77

RADIO

Tous bobinages H. F.
en matériel amateur et professionnel

Noyaux en poudre de fer aggloméré

LA SÉRIE DES BLOCS

3 GAMMES

OC-PO-GO : 303 R et M, 422, 424 ; pour postes à piles :
426, 427 ; OC₁-OC₂-PO : 430, 434

4 GAMMES

OC-PO-GO-BE-PU : 454, 460 R et M ; OC-PO-GO-CH-PU :
454 R et MCH

5 GAMMES

BE₁-BE₂-PO-GO-OC-PU : 526 R et M, 530 R et M

LA SÉRIE DES M. F.

210-211, grand modèle

220-221, petit modèle pour Rimlock

222-223, petit modèle pour Miniature

214-215-216, jeu à sélectivité variable pour deux étages
d'amplification M. F.

TÉLÉVISION

BLOCS DE DÉVIATION BLINDÉS

LIGNES ET IMAGES

pour haute définition et grand angle de déviation

BOBINE DE CONCENTRATION

TRANSFORMATEURS

"BLOCKING"

TRANSFORMATEUR

"IMAGE"

TRANSFORMATEUR

de "SORTIE LIGNE" T. H. T.

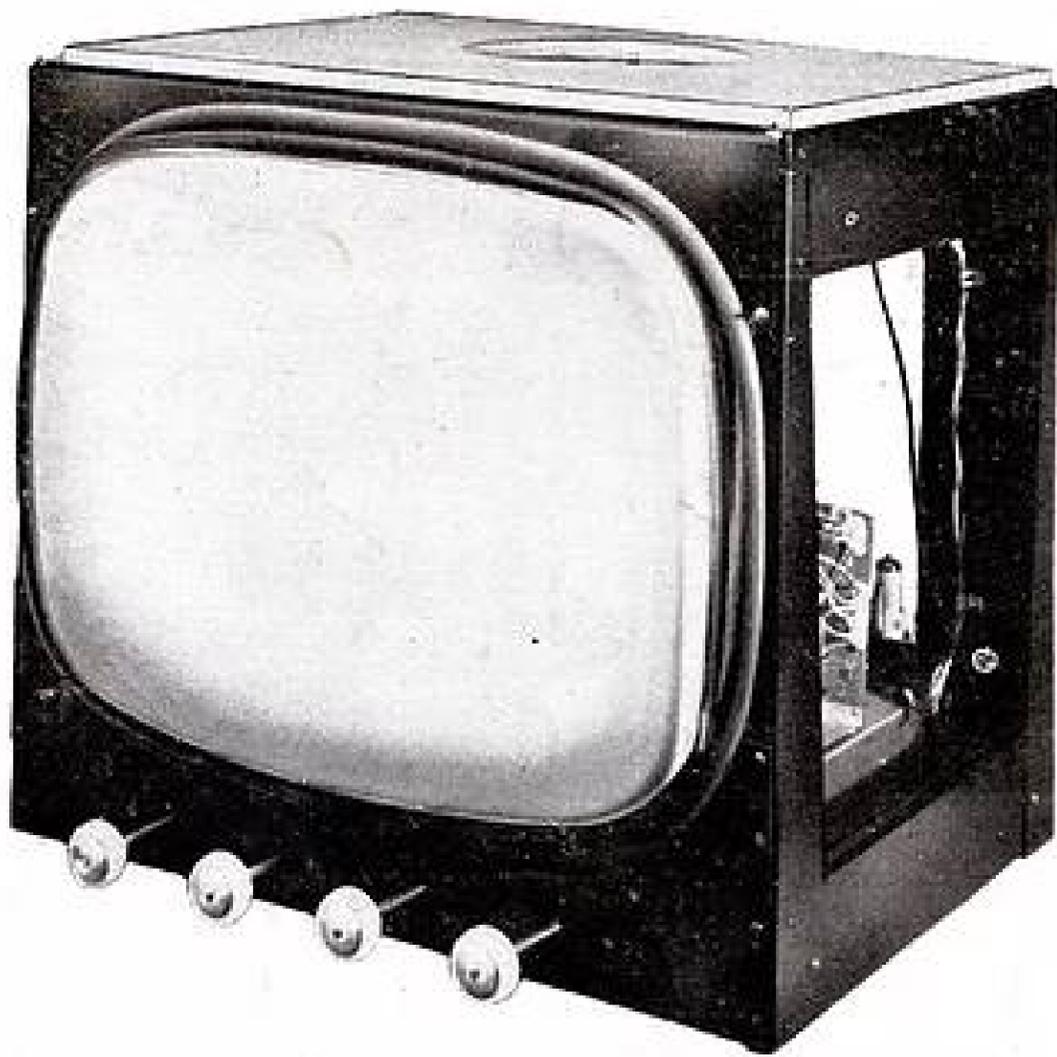
BOBINAGES H. F. ET M. F.

pour amplification son et image

PAZ

L'OPERA

Le téléviseur des connaisseurs



Le seul appareil muni du dispositif ANTI-FIGARO (Brevet NEUBAUER)

Equipement avec tube de 36 cm. **66.800**

Equipement avec tube de 42 cm. **82.000**

Equipement avec tube de 51 cm. **99.900**

RADIO S^T-LAZARE

LA MAISON DE LA TÉLÉVISION

56, RUE DE L'ARCADE et 3, RUE DE ROME - PARIS-8^e
(entre la Gare Saint-Lazare et le Boulevard Haussmann)

Tél. : EUR. 61-10. Ouvert tous les jours, de 9 h. à 19 h. Lundi de 14 h. à 19 h. C.C.P. 4752-631 PARIS