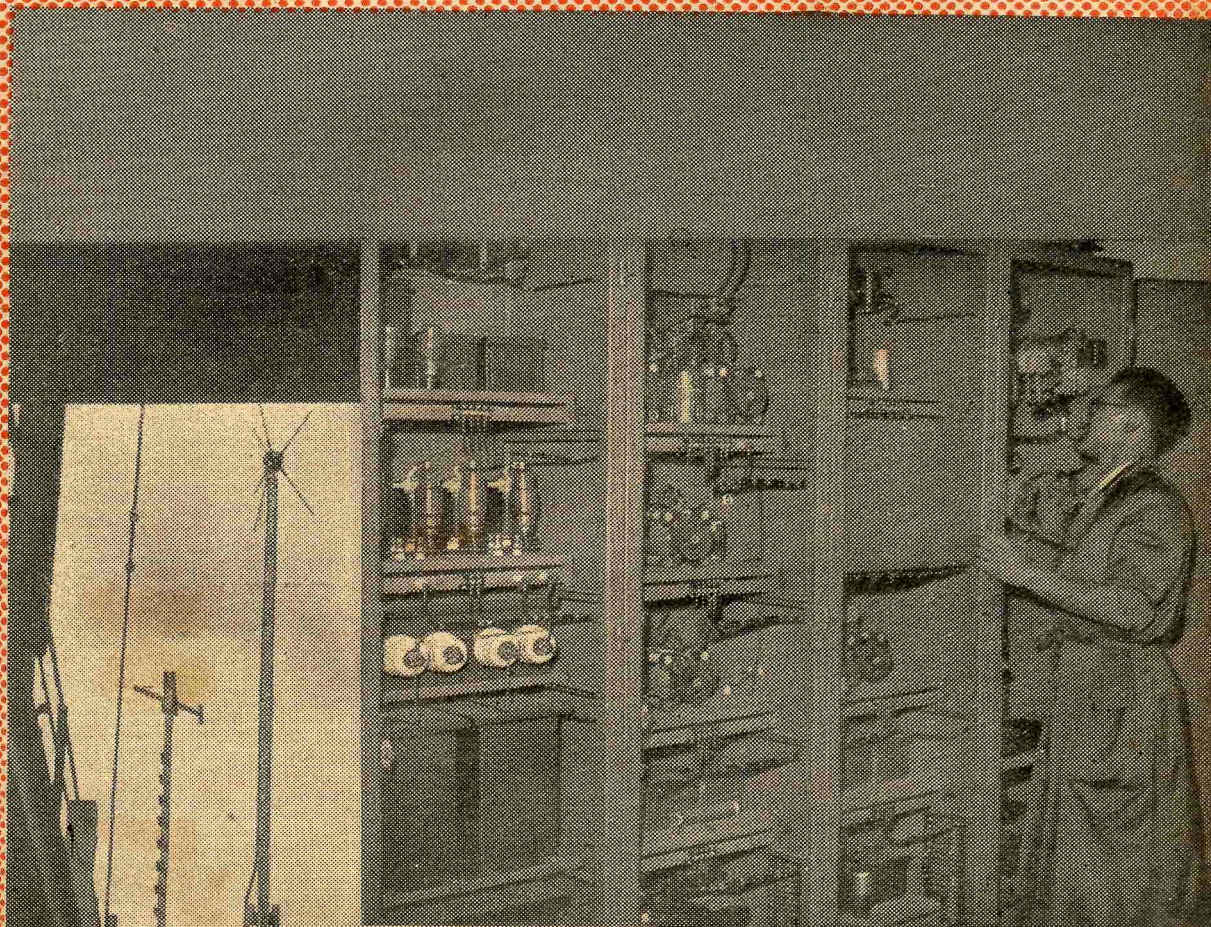


LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

Jean-Gabriel POINCIGNON Directeur-Fondateur

10^{frs}



*Emetteur
à modulation
de fréquence
de la
Radiodiffusion Française*

XXIII^e Année
N° 791
20 Mai 1947

SOUS 48 HEURES...

NOUS NE VENDONS QUE
DU MATERIEL DE 1^{re}
QUALITE

VOUS RECEVREZ VOTRE COMMANDE

TOUT NOTRE MATERIEL
EST ENTIEREMENT
GARANTI

TOUS CES PRIX S'ENTENDENT NETS DE TOUTE BAISSE

REDRESSEURS OXYMETAL

REDRESSEUR 2 millis pour appareils de mesures	220
REDRESSEUR 6 volts 1 amp. faible encombrement avec schéma	230
REDRESSEUR au Selenfer américain d'origine 6 et 12 volts 3 et 4 amp.	630
REDRESSEUR OXYMETAL, gros débit 6 volts 12 ampères et 12 volts 6 amp.	780
REDRESSEUR pour remplacement de la 25Z5 ou 25Z6 modèle inclaquable	330

BOBINAGES

Pour la Marine et les postes de grande classe : BOBINAGE 4 gammes dont 1 gamme MARINE pour réception des chalutiers de 130 à 180 m., rendement impeccable sur toutes les gammes en employant 1EF6 en HF. 1 gamme G.O., 1 P.O., 1 O.C. et 1 gamme marine.

Complet avec schéma 1.280

POUR HETERODYNE DE GRANDE CLASSE

BOBINAGE HETERODYNE modèle profès. haute précision H.F.6 6 gammes couvrant de 9 m. 10 à 3.000 mètres. Gamme H.F. étalée. Condensateurs ajustables indéréglables sur toutes les gammes. Noyaux magnétiques réglables sur toutes les gammes.

Prix avec schéma 1.140

BOBINAGE B.F.3. Oscillateur B.F. à 3 fréquences.

1 ^{re} fréquence :	400 P/S
2 ^e » :	1.000 P/S
3 ^e » :	3.000 P/S

Tension B.F. 10 volts. Possibilité de construire un petit générateur.

Prix avec schéma 1.030

BOBINAGE S.F.B. miniature 3 gammes O.C., P.O., G.O. Noyau fer réglable monté sur contacteur fil de litz 2 M.F. à fer 472 kc/s.

Livré avec schéma 760

BOBINAGE S.F.B. Gros modèle 3 gammes O.C., P.O., G.O. et pos. P.U. réglage impeccable par 6 trimmer et 4 plongeurs à vis. Sensibilité et sélectivité poussées à l'extrême. 2 M.F. à fer à prise médiane 472 kcs.

Livré avec schéma 875

BOBINAGE 4 gammes 2 O.C., P.O., G.O. Blindé, réglés sur 472 kcs, sensibilité poussée, sélectivité impeccable, couplage magnétique assurant un gain d'antenne élevé et une présélection maximum. Gammes couvertes : OC1 de 13 à 21 m. 40, OC2 de 20 m. 70 à 51 m. 70, PO de 187 m. 50 à 582 m., GO de 1.000 à 2.000 mètres, 2MF à fer fil de litz, fonctionne avec C.V. 2 x 0,46.

Avec schéma 1.400

NOTRE FAMEUX BOBINAGE système « CORALY » à 6 gammes vient d'être modifié par l'ingénieur RUFFIN. Rendement extraordinaire sur toutes les gammes. OC1 de 37 à 51 m., OC2 de 29 à 37 m., OC3 de 22 à 29 m., OC4 de 15 à 22 m. 1 gamme P.O., 1 gamme G.O. Se monte avec C.V. 2x0,46, 2 MF à fer fil de litz. Le tout réglé sur 472 kcs.

Complet avec schéma 1.160

BOBINAGE « GAMMA » 9 gammes dont 6 OC, 1 PO, 1 G-GO et commutation P.U. entièrement réglé sur 472 kcs. Montage pratiquement indémodifiable. Gammes : OC1 de 16 à 17 m., OC2 de 18 m. 85 à 19 m. 90, OC3 de 24 m. 50 à 26 m. OC4 de 30 à 32 m. OC5 de 40 m. 35 à 42 m. 55, OC6 de 48 m. à 51 m. 1 gamme OC couvrant de 18 à 50 m. 70, PO de 187 m. 50 à 576 m. 90, GO de 967 à 2.000 m. 2 MF réglables fil de litz.

ATTENTION ! Le bobinage est livré avec son C.V. spécial et son cadran 9 gammes. (Dim. : 210x240) indicateur d'ondes et emplac. Ciel magique. Complet. Avec schéma 4.025

LAMPES DIVERSES

GARANTIES 3 MOIS

6E8	300	6A8	260	6K7	240
6Q7	240	6H8	280	6C5	260
6A7	280	6F5	260	6L7	260
6V6	240	6H6	260	6L7	385
6J7	260	6L6	440	6N7	600
10	495	50	780	55	200
56	200	77	260	78	260
75	260	76	190	5Z4	210
25L6	280	25A6	280		
25Z5	300	25Z6	260		
80	200	5Y3	156		
6H6 remplace très avantageusement la lampe EL3			240		
E446 remplace la lampe AF2			345		
AZ11 remplace les lampes 506, 1561 et AZ1, livrée avec son support			220		
LAMPE TELEFUNKEN R.C.N. remplace les lampes 1.801, 505, 506			130		
ATTENTION ! Dès maintenant nous pouvons livrer LA FAMEUSE LAMPE 807.					
Prix			850		

CONDENSATEURS

Grande marque

Série 500/550 volts

8 M.F. tube carton	80	8 M.F. tube alu	90
2x8 alu	140	2x12 alu	180
2x16 alu	220		

Série 200 volts

20 M.F. carton	65	50 M.F. carton.	75
50M.F. alu	100	2x50 M.F. alu.	195

Série 150 volts au papier

De 50 à 1.000 cm.	8	1.500 à 10.000 cm.	10
De 20.000 à 30.000	12	50.000 cm.	14
0,1 M.F.	17	250.000 à 5000.000 cm.	20
1M.F.	25		

Série Mica

50 à 100 cm.	7	101 à 300 cm.	8,50
301 à 500 cm.	10	1.000 cm.	15

CONDENSATEURS Type P.T.T. en carton d'origine impeccable (jusqu'à épuisement du stock).

0,1 M.F.	4,50	0,2 M.F.	5
0,25 M.F.	6	0,5 M.F.	7
1 M.F.	8	6x0,25	11

CONDENSATEURS polarisation :

50 M.F. 50 volts.	20	80 M.F. 50 volts.	24
10 M.F. 50 volts.	16	2MF 50v.	12

TRANSFOS ET SELFS

TRANSFOS D'ALIMENTATION :

65 millis 6 v.	600	75 millis 6 v.	740
120 millis 6 v.	1.060	150 millis 6 v.	1.170
220 millis 6 volts	1.950		

Nous pouvons fournir ces transfos en 2 v. 5 et 4 volts.

TRANSFOS MODULATION A DOUBLE IMPEDANCE :

T.C. 2.000 et 4.000 ohms	110
5.000 à 7.000 ohms. Gros modèle	145
Push-Pull standard	175
Push-Pull 6L6 à impédances multiples. Gros modèle	585

TRANSFO DRIVER B.F. pour ampli. Primaire 6F6. Secondaire 6L6 700

SELFS DE FILTRAGE pour TC. 65 millis 200 ohms	110
Gros modèle : 70 millis 340 ohms	145
Pour amplis : 100 millis 400 ohms	290
150 millis 100 ohms	290

POUR REPARER TRANSFOS ET SELFS

Bobines pour H.P. de 12 et 16 cm. 2.000 et 4.000 ohms	70
Bobines pour H.P. de 21 cm. 5.000 et 7.000 ohms	90
Bobines pour selfs 65 millis 150 ohms.	65

POUR VOS MONTAGES, EMPLOYEZ
LES FAMEUX CONDENSATEURS

« TELEFUNKEN »

2X0,1 — 3X0,1 — 4X0,1 inclaquables
A SORTIES SOUS VERRE

VIBREURS rigoureusement silencieux, fonctionnement impeccable, convient pour postes de 4 ou 6 lampes. Facilité de montage, très faible encombrement. Consommation 3 ampères sur poste de 6 lampes. Livré avec schéma d'emploi 1.080

TRANSFO spécial pour vibreur. 65/70 millis, encombrement standard 785

SPECIAL TRANSFO permettant le remplacement de n'importe quel type de lampe par une autre par prises 2-4 et 6 v. 155

UN ARTICLE RARE

ADAPTATEUR ondes courtes étalées. 3 gammes OC : OC1 de 13 à 18 m., OC2 de 18 à 29 m., OC3 de 29 à 51 m. « DUCRETET » en ébénisterie, très joli cadran. Complet avec lampes. S'adapte instantanément sur n'importe quel poste. Prix ... 2.400

ENCORE QUELQUES ENSEMBLES comprenant :

EBENISTERIE vernie tampon avec UN CADRAN très moderne.

UN C.V. grande marque.
UN CHASSIS, longueur 530, prof. 240, hauteur 280.
Les quatre pièces 1.500

CELLULES PHOTOELECTRIQUES

Grande marque

Pour le cinéma amateur et professionnel, commande automatique, anti-voil, photométrie, etc... Tube TCG5 à gaz 2 broches, modèle réduit pour film 16 mm. amateur. Hauteur totale 60 mm.

TCG3 RE culot français à gaz. Hauteur 78 mm.
TCG3 RR. culot américain à gaz pour films de 16 et 35 mm.

TCG3 E à gaz culot européen. Hauteur 100 mm.
TCG3 A à gaz culot américain pour film de 35 mm.

Prix unitaire de chaque cellule 1.000
Toutes nos cellules sont garanties 3 mois.
Demandez notice et mode d'emploi contre 9 francs en timbres.

WESTECTOR remplaçant les lampes EB4, AB1, 6H6, AB2 ainsi que la galène 110

CONTACTEURS :	
5 galettes, 5 positions, 2 circuits	110
3 galettes, 3 positions, 3 circuits	70
5 galettes, 4 positions, 2 circuits	60
1 galette, 12 positions, 1 circuit	45

POTENTIOMETRES 5.000, 20.000 30.000 100.000	
150.000 200.000, 500.000. 1 mégohm sans inter	60
250.000 à interrupteur	70
500.000 à interrupteur	85
50.000 sans interrupteur	70

TOURNE-DISQUES. A DEPART ET ARRÊT AUTOMATIQUES. Ensemble moteur pick-up de haute fidélité monté sur platine, aucune vibration, ultra silencieux. Moteur alternatif à carter fermé 110 à 220 volts. Départ et arrêt automatiques. Pick-up magnétique de grande puissance, très léger. 4.995

BRAS DE PICK-UP, bakélite, très puissant, musicalité et reproduction intégrales. Modèle réversible, très léger 780

ENSEMBLE TOURNE-DISQUES monté sur platine, moteur 110-220 volts. Alternatif absolument silencieux. Bras de pick-up, puissance et musicalité poussées, plateau de 25 cm. 4.700

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 1947

700 types de lampes en stock des plus modernes aux plus anciennes.

TRANSFOS toutes puissances.

Tous les APPAREILS DE MESURE (plus de 50 modèles en stock)

Tous les BOBINAGES de 3 à 9 gammes.

Toutes les pièces détachées.

CONTRE 9 Francs EN TIMBRES

CADRANS

CADRAN pour poste miniature standard. Nouveau modèle.	150
GRILLE CHROME.	175
CADRAN TYPE J. éclairage par la tranche. Aiguille circulaire. Dimensions 130 x 110.	160
GRILLE CHROME.	190
CADRAN RECTANGULAIRE ou en HAUTEUR, emplacement œil magique, aiguille circulaire, éclairage par la tranche. Dimensions 130 x 170.	210
CACHE CHROME.	95
CADRAN GRAND LUXE 3 gammes pour postes 5 à 10 lampes 3 couleurs. Œil magique. RECOMMANDÉ, aiguille latérale, se fait également en 4 gammes dont 2 OC. En 6 gammes dont 4 OC. Dimensions 230 x 180.	430
GRILLE CHROME.	230
CADRAN CARRE entraînement type américain. Belle glace en couleurs. Œil magique. Éclairage par la tranche. Dimensions 190 x 190.	235
CACHE CHROME.	95

UNE BELLE SERIE DE 4 CADRANS

à inclinaison réglable, entraînement très souple. Aiguille se déplaçant horizontalement, emplacement œil magique, Éclairage par la tranche, Splendeur glace miroir.

Modèle N° 1. Dimensions 210 x 180	480
Cache chromé.	95
Modèle N° 2. Dimensions 260 x 130	470
Cache chromé.	95
Modèle N° 3. Dimensions 290 x 100	470
Cache chromé.	95
Modèle N° 4. Dimensions 210 x 60.	475
Cache chromé.	95

CONDENSATEURS VARIABLES :

2 x 0,46 Grande marque.	210
2 x 0,49 Grande marque.	225
1 x 0,46 pour appareils de mesure.	190

NOUS POUVONS LIVRER TOUTES PIECES DETACHEES PAR N'IMPORTE QUELLE QUANTITE DES PLUS ANCIENNES AUX PLUS MODERNES

TOURNEVIS paddings.	65
POINTES DE TOUCHE.	95
CASQUE 2 écouteurs Gde marque.	430
RESISTANCES chauffantes pour T.C. de 150 à 300 ohms.	20
PLAQUETTES pour résistances ou condensateurs long 150 mm., largeur 55 mm.	8
CONTACTEURS P.O.-G.O.	40
AMPOULES CADRANS tous voltages.	9
AMPOULES NEON pour appareils de mesures (mettre en série une résistance de 50.000 ohms)	100
POTENTIOMETRES bobinés, toutes valeurs de 500 à 50.000 ohms avec et sans interrupteur	190 à 240
CHASSIS de 4 à 6 lampes.	150
MANIPULATEUR réglable.	310
FER A SOUDER, panne cuivre forme inclinée 160 watts manche bois complet avec cordon et fiches en 110 v. seulement.	200
Résistance de rechange en 110 ou 220 v.	60
FIL AMERICAIN 7/10 par 25 mètres seulement. Le mètre.	4
FIL DESCENTE D'ANTENNE sous caoutchouc en coupe de 8 à 10 mètres. Cuivre étamé. Le mètre.	9
ANTENNE grand rendement triple fil de bronze émaillé avec descente et fiches bananes.	40
VIS de 3 m/m le cent	80
BOROU de 3 m/m le cent	60
PROLONGATAIRE D'AXE	10
FICHE TRIPLITE	18
DOUILLE VOLEUSE	37
BOUCHON DEVOLTEUR 110/220 volts	70
PINCE CROCODILE	6
SUPPORT OCTAL	9.50
SUPPORT TRANSCONTINENTAL	16.50
CAVALIER FUSIBLE	10

LES TROIS GRANDS DE LA RADIO POLYMEASUREUR

L'APPAREIL DE MESURE LE PLUS MODERNE ET LE PLUS COMPET, permettant toutes les mesures radioélectriques et que doit posséder tout laboratoire.

En courant continu : Mesure des tensions en 5 sensibilités ● Mesure des intensités en 9 sensibilités ● En courant alternatif : Mesure des tensions en 5 sensibilités ● Mesure des intensités en 7 sensibilités ● Mesure des résistances en 6 sensibilités ● Mesure des capacités en 4 sensibilités ● Mesure des watts ou de la tension de sortie d'un poste radio en 4 sensibilités ● Mesure directe en décibels de l'amplification totale d'installation, etc. Poids 5 kgs 800. Prix 16.000

SUPER-CONTROLEUR

3-30-150 milliampères. 1,5-7,5 ampères. Avec shunts 15-30-75-150 ampères. 1,5-7,5-30-150 300-750 v. Indispensable pour le dépannage rapide. Complet avec cordons et mode d'emploi. Poids 0 kg. 500. Prix 4.975

POLYMETRE

Toutes les mesures de radio, tous les contrôles industriels. Micro - ampèremètre - Milliampèremètre - Ampèremètre - Millivoltmètre - Voltmètre - Ohmmètre - Capacimètre - Luxmètre - Poids 1 kg. 100. Prix 9.700

DEMANDEZ LA NOTICE DE CES APPAREILS CONTRE 5 francs en TIMBRES

VOLTMETRE - AMPEREMETRES - MILLIS

MICROAMPEREMETRES

MILLIAMPEREMETRE modèle professionnel, de 0 à 1. Aiguille couteau, cadre mobile, remise à zéro. Monté sur rubis. Diamètre 130 mm. à encast. Cadran miroir. Prix 1920

MICROAMPEREMETRE mêmes caractéristiques. 0 à 500 2.100 0 à 250 2.390

MICROAMPEREMETRE 0 à 500 professionnel résistance unique de 100 ohms. Diamètre 75 mm. à encast. aiguille couteau, 2 échelles de lecture en continu et alternatif étalonné et livré avec son redresseur oxy-métal. 1.495

MICROAMPEREMETRES, à cadre mobile, boîtier bakélite, précision absolue, modèle à encast. montage rubis. 0 à 300 1.050 0 à 500 900

MILLIAMPEREMETRE 0 à 10 cadre mobile, montage rubis, remise à zéro. Grande précision boîtier bakélite à encast. 910

VOLTMETRES pour tableaux Electro-magnétiques en saillie à encast. Diamètre 150 mm. de 0 à 150 v. 1.410 de 0 à 250 v. 1.545

AMPEREMETRES mêmes caractéristiques. de 0 à 50 ampères 1.295 de 60 à 150 1.330

SHUNTS ET RESISTANCES ETALONNEES à 1/2 %. Sur commande. Délai 10 jours. (Mandat de 50 % à la commande). 65

SONNERIE 2 timbres en bronze indéréglable, fonctionne sur courant 110, 220 volts. Installation très facile. 325

BOBINAGE HETERODYNE amateur couvrant de 10 à 3.700 mètres avec schéma. 315

ACCORD et H.F. P.O.-G.O. avec schéma .. 130

DETECTRICE A REACTION O.C.-P.O.-G.O. sur contacteur avec schéma. 335

DETECTRICE A REACTION P.O.-G.O. 65

BOBINAGE GALENE P.O.-G.O. 35

ISOLATEUR D'ANTENNE 9

BOUTON-FLECHE petit modèle 12

BOUTON-FLECHE grand modèle 14

BOUTON poste moyen 16

BOUTON poste miniature 13

HAUT-PARLEURS

H.P. aimant permanent, haute fidélité, toutes impédances : 12 cm. puissance 2 w. 485
17 cm. puis. 3 w. 560 21 cm. puis. 4 w. 653
21 cm. puis. 5 w. 790 24 cm. puis. 6 w. 880

H.P. excitation. Grande marque. Musicalité poussée, haute fidélité. Transfo de modulation à double impédance :

CR 12 cm puissance 2 watts.	595
CR 17 cm. — 3 watts.	625
CR 21 cm. — 4 watts 5	850
CR 21 cm. — 6 watts.	970
CR 24 cm. — 7 watts.	1.140

HAUT-PARLEURS pour amplificateurs.
26 cm. « PHILIPS » aimant perm. 15 w. 3.780
30 cm. « PHILIPS » aimant perm. 25 w. 4.950
28 cm. 20 watts aimant permanent, Grande marque. Prix. 3.740

H.P. « BIREFLEX » à chambre de compression et pavillon exponentiel. Culasse à aimant permanent, 15 ohms d'impédance, 8 watts donnant la puissance d'un H.P. de 30 watts ordinaire. Livré avec fourche de fixation. Longueur totale 45 cm. Largeur du pavillon 50 cm. Prix 7.900

AMPLIFICATEUR « PHILIPS » 25 watts 22.900
50 watts 30.900
MICROPHONE «PHILIPS» électrodynamique 5.100

MICROPHONE piezo ultra sensible, forme ogive, grille de protection très robuste. Cuivre chromé. 1.710
Cercle de suspension. 325
Pied de table chromé 1.570

Le même micro pour public adres avec manche. Prix. 1.760

MICROPHONE à grenaille boîtier cuivre reproduction intégrale. Diamètre 62 mm. avec schéma. 385

MICROPHONE à grenaille très sensible, boîtier laiton chromé. Diamètre 80 mm. avec patte de fixation. Avec schéma. 485

TRANSFO DE MICROPHONE rapport 1/30 .. 130

ELECTROPHONE pour dancings, réunions, écoles, patronats, etc. 6 et 12 watts complet avec tourne-disques, bras P.U. HP de 30 cm. Aimant permanent et ampis alternatif 110-120 volts livré avec mallette portable facilité d'adopter plusieurs H.P.

Electrophone 6 watts. 15.120
12 watts. 16.920

VOYANT LUMINEUX apour appareils de mesures Blancs et Rouges 50

TRES IMPORTANT

Les clients possédant le CATALOGUE 1947 sont priés de demander le NOUVEAU TARIF, beaucoup d'articles ayant subi une baisse importante.

JOINDRE 4 fr. 50 EN TIMBRES

FER A REPASSER standard 110 ou 220 V. Grande marque. Poids 1 kg. 750 350
Résistance de rechange 55

FER A REPASSER « SUPER-LUX » 110 ou 220 V. à gemelle débordante. Poids 2 kg. 600 .. 435
Résistance de rechange 70

FER A REPASSER « BABY », modèle de voyage 110 ou 220 volts. Poids 0 kg. 600 290
Résistance de rechange. 45

RESISTANCE de fer à repasser type inlaquable tout mica. Prix. 85

RESISTANCES toutes valeurs de 6 à 12

FIL ANTENNE EXTERIEURE qualité d'avant guerre 7 brins cuivre étamé inoxydable. Le seul qui convient pour l'extérieur. Le mètre. 7

PILES « WONDER » 90 volts 420
— 40 volts 240
— ménage 48

CORDON DE H. P. 3 conducteurs 31
— 4 conducteurs 33

CIRQUE-RADIO

Maison fondée en 1920. Une des plus vieilles maisons de France.

Tous ces prix s'entendent port et emballage en plus. Expéditions immédiates contre remboursement ou contre mandat à la commande C.C.P. PARIS 445 66

24. Boulevard des Filles-du-Calvaire, PARIS (XI^e).
Téléph. ROquette 61-08.

Métro : Saint-Sébastien-Froissart et Oberkampf.
FOURNISSEUR DES P.T.T. - METRO - S.N.C.F. - RADIODIFFUSION ETC.

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

Quelques INFORMATIONS

Sur l'initiative du sympathique président des Journalistes de la Radio, Georges Géville, une section des Anciens du Micro serait créée à l'Association des Anciens de la T.S.F., qui comprendrait tous ceux qui ont tant fait, avant la guerre, pour tracer la voie de la Radiodiffusion : citons, par exemple, Géville, Dethell, Cluzeau, Delacour, Delamare, Paul Castan, Georges Lion et autres.

Depuis le printemps, nos routes sont sillonnées d'agents de la circulation à motocyclette qui assurent le service d'ordre, comme avant guerre. Seulement, il y a un perfectionnement : ces agents sont munis de postes radiotéléphoniques portatifs, émetteurs-récepteurs, qui leur permettent de correspondre entre eux et de signaler immédiatement, au poste central du réseau, le numéro et la direction de tout véhicule suspect. Ainsi la radio vient-elle au secours de la police routière.

Le doyen de la Radio vient de se révéler aux Anciens de la T. S.F. C'est l'ex-sapeur du génie Porret, qui fut, en l'an de grâce 1900, le préparateur du lieutenant Ferré à la Tour Eiffel. Il possède une pièce attestant qu'il était requis pour faire « toutes expériences sur les ondes hertziennes ».

LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur
Jean-Gabriel POINCIGNON

Administrateur
Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction
PARIS

25, rue Louis-le-Grand
TÉL. OPE 89-62. C.P. Paris 424-19

Provisoirement
tous les deux mardis

ABONNEMENTS

France et Colonies
Un an (26 N°) 220 fr
Etranger : 500 fr

Pour les changements d'adresse,
Prière de joindre 15 francs en
timbres et la dernière bande.

PUBLICITÉ

Pour toute la publicité, s'adresser
SOCIÉTÉ AUXILIAIRE
DE PUBLICITÉ
142, rue Montmartre, Paris-2.
(TÉL. GUT. 17-25)
C. C. P. Paris 3793-66

nes, particulièrement de télégraphie sans fil ». N'est-ce pas saoureux ?

La radiodiffusion de Terre-Neuve est contrôlée par la B.B.C. mais a le droit de faire de la publicité. Le gouvernement a accordé à la Colonial Broadcasting Co le privilège d'exploiter une unique station. Il y a encore une station privée, VOCM, mais le gouvernement ne l'autorise pas à augmenter sa faible puissance. Il y a à Terre-Neuve 25.000 auditeurs rapportant 5.400.000 fr. La B.C.N. exploite deux stations et fait un bénéfice annuel de 1.500.000 à 3 millions de francs. Le gouvernement installerait deux autres stations, une à Gander et l'autre à Grand Falls.

Sous le nom de Sécurité mixte pour le développement de la technique des Télécommunications sur câbles (SOTELEC) vient d'être constitué entre le ministère des P.T.T., la Société L.T.T., la Cie Cie d'Electricité, la Société Alsacienne de Constructions mécaniques et la Société de Télécommunications, une société mixte à responsabilité limitée au capital de 84.000 fr., ayant pour objet de préparer la réalisation d'installations en France et dans l'Union française. Il s'agit de câbles pour courants faibles.

Le parrainage d'apprentis est proposé par le Syndicat général de la Construction Electrique. Dans ses écoles, les frais de scolarité des apprentis, y compris les bourses, se montent à 8.000 fr. par an. La durée de l'enseignement est de trois ans. Les sommes versées viennent en déduction de la taxe d'apprentissage.

Les anciens de la T.S.F. se souviennent bien du commandant Tissot, dont l'œuvre pour la radio maritime se développa parallèlement à celle du général Ferré pour la radio terrestre. En octobre prochain, le trentième anniversaire de la mort du commandant Tissot sera commémoré au ministère de la Marine par les soins des Anciens de la T.S.F.

Les auditeurs se syndicalisent. C'est bon signe. Ils n'ont pas l'intention de se laisser faire et veulent défendre leurs droits méconnus. Sur l'initiative de M. Ponchon s'est constituée l'Association des Auditeurs de la Radiodiffusion, 5, rue Washington, Paris 8^e, sous la présidence de M. Pierre Bourdan, qui fera prévaloir, espérons-le, le point de vue de l'« usager » alias « cochon de payant ».

La modulation de fréquence se développe rapidement dans tous les pays. La FCC annonce qu'à

TUBE A DAVONS CATHODIQUES



Société Française Radio-Electrique
USINE DES LAMPES D'EMISSION
Service Tubes cathodiques

55 Rue Greffulue, LEVALLOIS-SEINE
Téléphone PEREIRE 34 00 - poste 339

la fin de 1947, elle comptera 700 stations FM et beaucoup plus dans deux ans. Nous sommes loin de 1.000 stations à modulation d'amplitude en 25 ans. Il faudra 5.000 stations FM pour couvrir toute la superficie des Etats-Unis. Quant à la fabrication des récepteurs, elle fait boue de neige.

A l'occasion du 25^e anniversaire de la Radiodiffusion, une émission a été faite par le réseau national, au cours de laquelle les pionniers de la radio, en particulier le colonel Brenot et Armand Givélet, ancien animateur du Radio-Club de France, ont fait revivre les heures héroïques du nouvel art.

Il semble bien que dans le plan des longueurs d'onde, on doive permettre à des intrus d'empiéter, tout au moins le jour, sur les bandes de télévision. Ces intrusions seraient autorisées, à condition qu'elles soient à faible puissance, à bande étroite ou en téléphonie, autant que possible les liaisons de point à point ou pour les services fixes utilisant une antenne directionnelle.

Les Etats-Unis enregistrent une désaffection croissante du public

pour les transports aériens. La confiance ne règne pas. On compte sur les aides radioélectriques: atterrissage sans visibilité, guidage, systèmes de navigation, pour vaincre les craintes des voyageurs.

Trois émetteurs de 85 kW chacun seront mis en service en décembre, à Munich, pour relayer la Voix de l'Amérique en Europe orientale. Des programmes seront émis en russe, d'autres à destination de la Tchécoslovaquie, la Yougoslavie, la Roumanie, la Pologne, la Bulgarie, la Hongrie, l'Autriche et même la France.

L'Association syndicale professionnelle des journalistes de la Radio vient de fonder un Prix de la Radio, faisant suite à la Fête de la Radio qu'elle avait créée en 1935, et au cours de laquelle était élue la Muse de la Radio. Ce prix est destiné à donner à la Radio, dans le domaine de la parole, de futurs maîtres et des guides, en suscitant une émulation salutaire parmi tous les confrères du micro. Attribuée par un jury qualifié, cette haute récompense permettra au lauréat de bénéficier d'émissions qui lui seront affectées, et au cours desquelles il pourra donner la juste mesure de son talent.

IMPRESSIONS

SUR LA

FOIRE DE PARIS

SOMMES-NOUS reportés neuf ans en arrière ? Faisons un retour sur nous-mêmes : 1938, le dernier salon de la Radio au Grand-Palais, car celui de 1939 fut « sabordé » en dernière heure.

La Radio est revenue au Grand-Palais, c'est un fait, et par la grande porte, encore. A la faveur de la Foire de Paris et du mois de mai, encore, devançant toutes les habituelles manifestations. Car la Foire de Paris est devenue la première d'Europe. Les 7.500 exposants de 1946 sont devenus 8.600 en 1947. Et pour son compte, la Radio en groupe près de 300 dans plus de la moitié du grand hall et sous le dôme. C'est un succès qui n'a d'égal que l'empressement des visiteurs. Certes, la Radiodiffusion française est absente, ou plus exactement limitée à deux noirs boyaux où l'on présente les images de télévision à un public avide.

Par contre, les auditeurs sont représentés par leur active association, car l'Association générale des Auditeurs renait de ses cendres pour défendre leurs droits méconnus. En huit ans, la taxe a décuplé — 500 fr. contre 50 fr. — mais le service est loin d'être amélioré.

Dans l'ensemble, le Salon de la Radio se présente fort bien et n'a rien à envier à ses prédécesseurs d'avant-guerre. Stands assez grands et élégants, voire même fleuris, où la grâce le dispute à la technique.

LE SUCCES DU LABEL

Ce qu'on voit surtout, dans ces vastes stands, ce sont des postes, encore des postes et toujours des postes. Ce qui n'a rien d'étonnant si l'on veut bien considérer qu'il y a 247 constructeurs parmi les exposants. Et ce qu'il y a de plus caractéristique, c'est qu'à part quelques très rares exceptions, tous ces constructeurs sont labellisés, autrement dit fabriquent des appareils qui répondent aux exigences de qualité et de sécurité imposées par les prescriptions du label des radiorécepteurs. Le Salon affirme donc, d'une manière incontestable, le succès total de cette heureuse initiative que constitue le label.

Mais noblesse oblige. Le label est une création continue qui « engage » le constructeur. Selon le processus cartésien qui part du simple pour aboutir à reconstituer le complexe, le label se perfectionne par l'addition de dispositions subsidiaires. Après avoir visé à constituer une barrière à la mauvaise qualité, il tend à instituer maintenant un certificat de qualité.

Il y a mieux encore. Par nécessité autant que par prestige, le constructeur français doit exporter, ce qui implique l'observance de règles encore plus strictes, qui viennent de voir le jour sous le nom de « label à l'exportation ». Réjouissons-nous en, car, tôt ou tard, ces perfectionnements demandés par les Suédois, les Suisses ou les Finlandais nous reviendront dans la construction française courante, et l'auditeur, moyen en récoltera le bénéfice.

Nous ne saurions entrer ici dans le détail des réalisations, qui feront l'objet d'un compte rendu critique. Indiquons seulement que la clientèle ne peut se plaindre ni de la qualité, ni du choix des postes qui lui sont offerts. Tout au plus serait-elle fondée à reconnaître que la mariée est trop belle. Il y en a pour tous les goûts et pour tous les besoins : des miniatures, des « portables », des superhétérodynes petits, normaux, grands et de luxe, des modèles semi-professionnels et coloniaux, dans les présentations les plus variées : coffrets en bois, matière moulée, métal, glace, meubles de style, boîtiers gainés en cuir ou peau de serpent, laque. Que sais-je, eût dit Montaigne ?

N'oublions pas les postes-auto, nouveauté de la saison, ni les postes-valises pour le week-end, ni la magnificence des radiophonos, qui frise l'insolence.

SONORISATION

Du radiophonos. élément de transition, nous passons tout naturellement, comme par une pente insensible, à l'électrophone, dont

il existe, à côté de modestes classiques, des types en valise, avec tourne-disque et haut-parleurs séparés.

Tout le matériel électroacoustique est également présent, du microphone au haut-parleur et de l'amplificateur au pick-up. Notons au passage de puissantes installations de « public-address » et de sonorisation, telles que celle des pèlerinages de Lourdes.

Il faut signaler l'essor toujours plus grand des interphones pour les communications intérieures des ateliers et des bureaux.

LA TELEVISION

Elle est représentée par quelques beaux meubles un peu mystérieux disséminés dans quelques stands. Mais pour en voir la démonstration, il faut se rendre dans deux chambres noires aménagées sous les escaliers. C'est là que, de 16 h. à 18 h., les visiteurs peuvent apprécier la qualité des images mobiles et du télécinéma. Une antenne extérieure, installée sur le toit du Grand-Palais, permet de capter, dans de bonnes conditions, les émissions de la Tour Eiffel, sans risquer de faire apparaître des « fantômes » sur l'écran. A la suite de quoi, certains demanderont peut-être où l'on peut se procurer des appareils récepteurs de télévision, et à quel prix. Une quinzaine de constructeurs au moins s'intéressent à la question. Quant au prix... c'est encore du travail d'artiste et non de la série. On estime que le coût d'un téléviseur s'élève entre 5 et 7 fois celui d'un bon récepteur de radiodiffusion. C'est toujours un ordre de grandeur, en attendant mieux.

Dans le même ordre d'idées, il y a la modulation de fréquence, ce nouveau procédé de radiodiffusion si pur et sans parasites. Quelques constructeurs nous montrent des récepteurs mixtes, susceptibles de fonctionner à la fois en modulation d'amplitude et en modulation de fréquence.

APPLICATIONS INDUSTRIELLES

La radio et la haute fréquence trouvent dans l'industrie des applications toujours plus nombreuses. Il y a d'abord les radio-communications professionnelles, entre stations fixes, maritimes et aériennes, puis les postes mobiles terrestres de plus en plus nombreux, enfin les systèmes radioélectriques de navigation et de sécurité, radiogoniométrie, radars, téléimprimeurs.

Mais l'attention est surtout attirée sur les générateurs industriels de haute fréquence et leurs applications : lampes d'émission, thyatron de commande pour redresseurs, commutation, soudure autogène, relais, déclencheurs d'impulsions pour la mesure des temps, régulateurs de courant, commande des moteurs, amplificateurs de cellules photoélectriques et bien d'autres engins.

ELECTRO-OPTIQUE

Il y a maintenant de nombreux rapports entre l'optique et l'électronique. Les multiples cellules photoélectriques pour toutes les commandes industrielles et notamment le microfilm, cet appareil qui réduit photographiquement des kilogrammes de papiers à quelques grammes de films microscopiques.

Ce qui retient le plus l'attention du visiteur, c'est encore le microscope électronique, qui grossit 60.000 à 100.000 fois et ouvre à nos yeux émerveillés le domaine de l'infiniment petit.

Et nous ne dirons rien des multiples appareils de mesure nouveaux, générateurs étalonnés interférentiels, distorsionmètres, surtensionmètres, Q-mètres et combien d'autres !

En somme, c'est une impression extrêmement réconfortante que nous donne ce Salon de la Radio, le premier depuis la guerre, et il convient de féliciter sans réserve ses organisateurs, en particulier le Syndicat national des Industries radioélectriques, qui a su assumer cette lourde tâche avec un rare bonheur.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

LA RADIOTÉLÉPHONIE AU SERVICE DES CHEMINS DE FER

Les récents radioreportages émis par la Radiodiffusion Française sur la Chaîne Nationale, le 31 décembre 1946 et le 7 mars 1947, sous la rubrique « Ainsi va le monde », ont attiré l'attention des auditeurs sur les applications de la radiophonie dans les chemins de fer français.

1933. — Essais de liaisons entre machine et poste fixe au triage de Trappes, sur les chemins de fer de l'Etat, en ondes métriques (6 à 7 mètres)

— Liaison entre poste fixe et machines de manœuvre au port de Rouen, des chemins de fer de l'Etat, sur ondes métriques

En 1944, un réseau d'émetteurs fixes fut installé par la région de l'Ouest de la Société Nationale des chemins de fer français, pour permettre le rétablissement rapide des liaisons de commandement assurées, auparavant par des lignes aériennes et des câbles, mais dont l'ampleur des destructions empêchaient un remise en état dans des délais compatibles avec les besoins de la reprise du trafic.

Ce réseau était constitué par du matériel d'origine militaire, construit par la société Thomson-Houston, matériel particulièrement robuste, parfaitement adapté aux besoins du chemin de fer, et comportant tous les perfectionnements techniques désirables.

Ces émetteurs, d'une puissance de 275 watts en ondes entretenues et de 80 watts en ondes modulées, permettaient la transmission d'ondes de 13 à 120 mètres en 8 sous-gammes de façon continue. Leur pilotage était assuré par un maître-oscillateur placé dans une enceinte thermostatique.

Afin d'assurer une mise en service très rapide, les ensembles émetteurs-récepteurs étaient installés dans des remorques automobiles spéciales, ce qui permit d'éviter l'aménagement de locaux, aménagement pratiquement impossible dans un délai réduit, dans des centres détruits tels que Caen.

Le réseau de l'ouest comportait un poste directeur situé à la Folle et relié à Paris-Saint-Lazare par une liaison par téléimprimeurs par fils, et des postes satellites à Caen, au Mans et à Rennes.

La première liaison fut mise en service le 12 septembre 1944, et le réseau fut terminé le 3 novembre.

Les longueurs d'onde autorisées par le service de la T. S. F. du ministère des P. T. T. et par les armées alliées étaient de 50, 80 et 88 mètres, utilisables en télégraphie seulement.

Ce réseau fonctionna parfaitement et ne fut retiré du service en 1946, qu'après rétablissement des liaisons téléphoniques par fils.

La région du sud-est, rencontrant des difficultés analogues sur Paris-Marseille, entreprit l'installation d'un réseau identique, comportant un centre directeur à Paris et des postes satellites à Dijon, Lyon et Marseille.

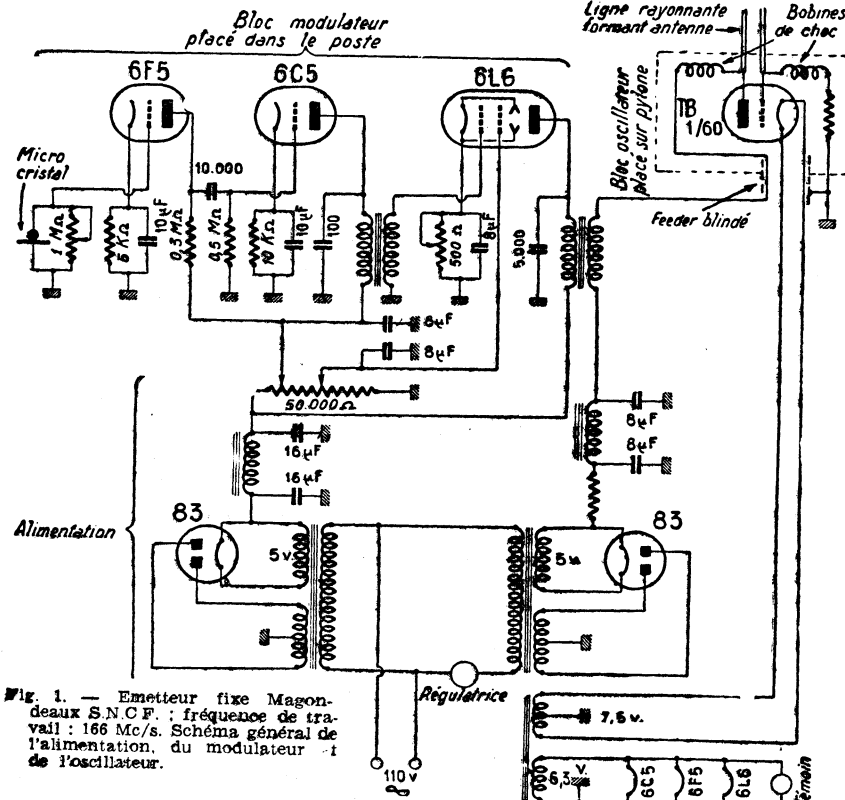


Fig. 1. — Emetteur fixe Magondeaux S.N.C.F. : fréquence de travail : 166 Mc/s. Schéma général de l'alimentation, du modulateur et de l'oscillateur.

Il convient de noter que, bien avant la guerre, les chemins de fer avaient expérimenté différents appareillages de radiotéléphonie destinés à des applications très diverses. Ces expériences, dans l'ensemble, n'avaient pas été maintenues en service définitif, par suite des difficultés rencontrées, que la technique du moment n'avait pu convenablement surmonter.

Nous citerons, pour donner à notre exposé le caractère le plus complet et le plus général possible, les différents essais tentés dans l'ordre chronologique.

1930. — Essais de propagation d'ondes métriques effectués par la compagnie du chemin de fer de Paris à Orléans.

1932. — Liaisons sur ondes décamétriques entre gare de Paris-Austerlitz et triage de Juvisy par la même compagnie.

— Liaisons sur ondes décamétriques (30 à 40 mètres) entre machine et poste fixe au triage de Vernouillet, des chemins de fer de l'Etat.

— Essais de liaisons entre un poste fixe situé à Creil et un train en marche, par la compagnie du chemin de fer du Nord, afin de permettre l'établissement de liaisons téléphoniques entre des voyageurs et le réseau téléphonique général des P. T. T.

ques (650 m), installations qui restaient en service et donna satisfaction au point de vue radioélectrique, mais présentaient des insuffisances au point de vue alimentation en énergie sur les machines.

1936. — Essais de liaison sur ondes métriques (6 mètres) pour protection du chantier de la voie, au Mans.

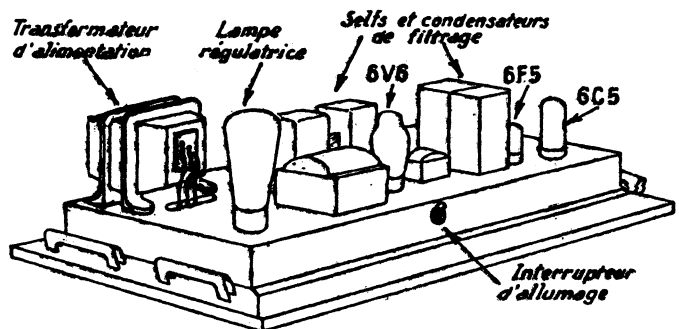


Fig. 2. — Vue de l'émetteur (alimentation et modulateur)

Cette énumération montre l'intérêt que les chemins de fer français ont porté, dès le début des possibilités de l'industrie radioélectrique, aux liaisons radiotéléphoniques, et fait ressortir aussi les difficultés rencontrées.

La liaison Paris-Marseille fut mise en service le 10 novembre 1944.

Les liaisons de la région du sud-est, qui utilisent les mêmes longueurs d'onde que celles du réseau de la région de l'ouest, sont toujours en service, par suite de

nombre insuffisant des liaisons téléphoniques disponibles, et assurent un trafic continu de vingt-quatre heures dans d'excellentes conditions.

Abordons maintenant, après cette historique des applications de la radiotéléphonie aux chemins de fer français, l'examen des installations récentes de liaisons entre poste fixe et locomotives de manœuvre de triage, d'une part, et entre poste fixe et agents chargés du pointage des wagons, d'autre part, qui ont fait l'objet des radio-reports précités.

Avant de décrire le matériel et l'installation, nous allons tout d'abord préciser le problème à résoudre.

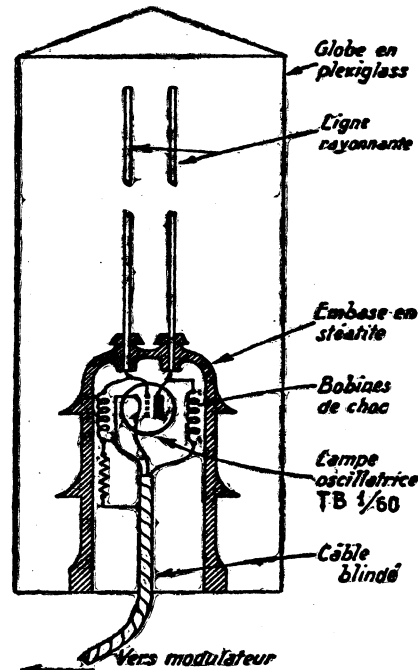


Fig. 3. — Oscillateur.

Communication entre le chef de butte et la locomotive de refoulement dans un triage

Jusqu'à l'avènement des liaisons radiotéléphoniques, la liaison entre le chef de butte et la machine de refoulement était assurée au moyen de panneaux comportant un certain nombre d'unités lumineuses de signalisation placées sur des pylônes élevés.

La disposition de ces feux, horizontaux, inclinés ou verticaux, commandés par un commutateur à la disposition du chef de butte, permettait à celui-ci de transmettre des ordres élémentaires au mécanicien suivant un code établi. Le changement d'indication était ponctué d'une émission de klaxon destinée à attirer l'attention du mécanicien.

Nous voyons tout de suite les immenses avantages de la liaison radiotéléphonique pour résoudre un tel pro-

blème. En effet, la signalisation primitive nécessite, pour être efficace, une atmosphère sans brouillard, ce qui n'est pas toujours le cas. Elle ne permet que la transmission d'un nombre d'ordres très limité, prévus à l'avance, et ne donne aucune possibilité de transmission d'ordres exceptionnels, en cas d'incidents. Elle oblige le mécanicien à une grande vigilance, car les bruits intérieurs peuvent masquer l'appel du klaxon, et un vent violent contrarie ou atténue notablement la portée.

La liaison radiotéléphonique supprime tous ces inconvénients. Le brouillard et les intempéries n'ont plus aucune action, l'appel se fait dans la cabine même du mécanicien, lui permettant de consacrer toute son attention sur la conduite de sa machine.

Les ordres peuvent être aussi divers que les nécessités du service l'exigent. Les klaxons, dont les émissions sont l'origine de plaintes justifiées des riverains des triages, peuvent être supprimés. Il n'est plus nécessaire d'établir des pylônes élevés munis de panneaux répéteurs lorsque la distance est grande. Un seul pylône suffit pour l'antenne, et souvent un pylône de projecteur d'éclairage existant peut être utilisé.

Ce sont tous ces avantages qui expliquent la grande vogue que les liaisons radiotéléphoniques dans les triages rencontrent, tant en France qu'à l'étranger.

Nous citerons, toutefois, avant d'entrer dans l'exposé de ces installations, la réalisation de liaisons téléphoniques par courant porteur utilisant comme support une ligne posée à proximité de la voie suivie

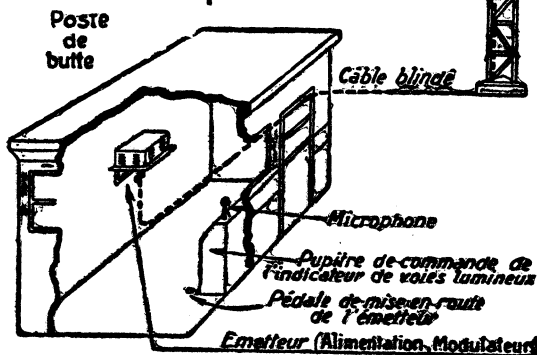


Fig. 4. — Installation de l'émetteur au poste de butte du triage.

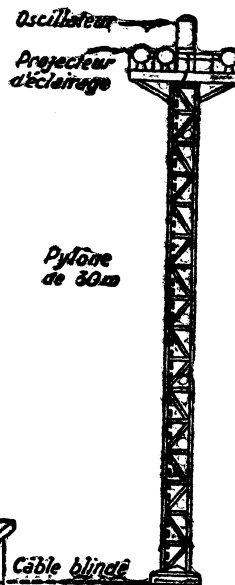
par la machine, mise en service au triage du Bourget, il y a un certain nombre d'années. Cette installation, réalisée avant que la technique des liaisons radiotéléphoniques ait assez progressé pour permettre une solution satisfaisante du problème, confirme l'attention que les utilisateurs portent à celui-ci. Son intérêt malgré un fonctionnement satisfaisant, reste réduit, par suite de l'obligation de disposer d'une ligne à proximité des voies empruntées, alors que la radio couvre l'ensemble de toutes les voies du triage sans aucune sujétion particulière.

Liaison entre le bureau du matériel et les pointeurs

Lorsqu'un train de marchandises arrive dans un triage, il importe tout d'abord que le service de l'Exploitation soit exactement renseigné sur sa composition.

Actuellement, des agents appelés pointeurs parcourent les trains, en relevant les indications des étiquettes des wagons sur des feuilles qui sont ensuite portées au bureau du matériel.

Cette manière de procéder présente des inconvénients. Il n'est pas commode d'établir correctement les feuilles en plein vent, par tous les temps, en longeant les



rames. La durée du transport des feuilles remplies au bureau du matériel fait perdre un temps qui n'est pas négligeable, étant données les dimensions des gares de triage, qui s'étendent sur plusieurs kilomètres.

Il était donc tout indiqué de penser à utiliser les liaisons radiotéléphoniques, pour permettre au pointeur de dicter directement au bureau du matériel, au fur et à mesure qu'il visite son train, les indications portées sur les étiquettes des wagons.

De cette façon, l'opération peut se faire dans les meilleures conditions de confort et de rapidité.

EBENISTERIES POUR RADIO

TABLES (DÉMONTABLES)

EXPEDITIONS PROVINCE

A. GAGNEUX

31, Rue PLANCHAT, PARIS-20^e - Tél. : ROQ. 42-54

Métro : BUZENVAL et BAGNOLET

PUBL. RAPY

CENTRAL-RADIO

25, Rue de Rome, PARIS-9^e - Tél. : LA Bérde 12-08, 12-01
reste toujours la maison spécialisée

de la **PIECE DETACHEE**

pour la construction et le dépannage

POSTES - AMPLIS - APPAREILS DE MESURES (Cd stock)

ONDES COURTES (Personnel spécialisé)

PETIT MATERIEL ELECTRIQUE

TOUTE LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

Envoi des 5 notices gratuites sur demande

PUBL. RAPY

C'est dans ce but qu'un prototype de petit poste portatif émetteur-récepteur, fonctionnant sur une longueur d'onde de 1,80 m. environ, a été mis au point par M. Magondeaux et essayé au triage de Trappes.

Nous décrirons succinctement ce poste en essai, après avoir examiné en détail les installations de liaisons radiotéléphoniques de locomotives qui, elles, sont en service.

Liaisons entre le chef de butte et les locomotives de refoulement Réalisations

Le matériel utilisé pour ces liaisons du type unilatéral (Émetteur à la butte, récepteur sur la machine, à la demande de l'Exploitation), réalisé en 1946 par un constructeur français, M. Magondeaux, est de conception particulièrement simple et entièrement française, ne comportant à l'émission qu'un modulateur basse fréquence attaquant une lampe oscillatrice couplée à une ligne rayonnante formant antenne, sans pilotage par quartz (soit 4 lampes et 2 valves), et à la réception qu'un détecteur à superréaction suivi d'un amplificateur basse fréquence (soit 3 lampes et un groupe convertisseur).

Il diffère des divers appareillages essayés la même année, d'origine américaine ou anglaise, qui comportaient un émetteur piloté par quartz, avec étages doubleurs de fréquence, et un récepteur superhétérodyne à double changement de fréquence.

Examinons en détail ce matériel, particulièrement intéressant.

Emetteur

1° Schéma. — Le schéma de la figure 1 représente l'ensemble de l'émetteur, d'une puissance de 25 watts.

a) Alimentation. — Cet émetteur comporte, tout d'abord, une partie tout à fait

classique, l'alimentation, assurée par un ensemble de deux transformateurs indépendants couplés chacun à une valve électronique biplaque type 83, qui assurent, par l'intermédiaire de cellules de filtre passe-bas, l'alimentation, d'une part, du modulateur, d'autre part, de l'oscillateur. Le transformateur d'alimentation de la valve de l'oscillatrice est branché au secteur alternatif à travers une lampe régulatrice de tension au fer-hydrogène.

b) Modulateur. — Nous trouvons ensuite une deuxième partie, également assez classique, le modulateur.

Celui-ci se compose de deux étages triodes, couplés par capacité et résistance, et d'un étage final équipé d'une tétrode de puissance couplée par transformateur. Le premier comprend une 6F5 attaquée par un microphone piézocristal, aux bornes duquel se trouve inséré un potentiomètre de réglage. Le deuxième comprend une 6C5, qui attaque le transformateur de couplage de la tétrode finale 6L6. Un potentiomètre inséré dans la cathode de cette dernière permet le réglage de sa polarisation et, par suite, de la modulation.

Les tensions anodiques de la 6C5 et d'écran de la 6L6 sont réglées par un dispositif potentiométrique muni de capacités de découplage importantes.

c) Oscillateur. — La troisième partie, l'oscillateur, présente une certaine originalité. Cet oscillateur comporte une lampe TB 1/60 dont la grille et la plaque, alimentées à travers deux bobines de choc, sont directement connectées à deux tubes verticaux parallèles, écartés de quelques centimètres, d'une longueur égale à une demi-longueur d'onde (1 m. 80, soit 160 mégacycles), et formant circuit oscillant à ligne rayonnante ouverte.

C'est le circuit oscillant qui forme en même temps antenne.

Cette lampe oscillatrice est reliée, par un câble blindé, à l'alimentation et au secondaire du transformateur de sortie de l'étage modulateur.

2° Réalisation. — La réalisation, sauf en ce qui concerne l'oscillateur, ne présente pas de particularité. L'alimentation et le modulateur sont montés sur un châssis en tôle soudée, recouvert d'un capot métallique rappelant, tant par ses dimensions que sa présentation, un amplificateur classique d'une centaine de watts (voir fig. 2).

L'oscillateur, par contre, est assez original. La lampe oscillatrice est placée dans une embase en stéatite ayant la forme d'un isolateur haute tension. Les deux tubes de la ligne sortent à la partie supérieure, ils sont connectés directement à la grille et à la plaque de la lampe. Les bobines de choc sont également placées dans cette embase.

Embase et ligne rayonnante sont enfermées sous un globe parallélépipédique en plexiglass, afin de les soustraire aux influences des agents atmosphériques : pluie, neige, etc. (Voir fig. 3).

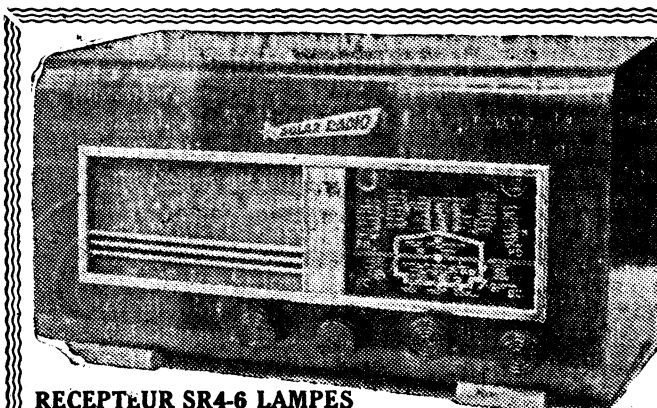
Cet ensemble est installé au sommet d'un pylône métallique de 30 m. de hauteur, supportant également des projecteurs d'éclairage du triage, ce qui, étant donné cette hauteur, assure un excellent rayonnement de l'antenne.

La liaison avec le modulateur, placé dans la cabine de butte, à proximité du microphone, est assurée par un câble blindé transportant la basse tension de chauffage de la TB 1/60 et la modulation. Le blindage est mis à la masse du pylône et à la terre en plusieurs points.

La figure 4 montre la disposition générale de l'ensemble émetteur.

(A suivre.)

M. T.



RECEPTEUR SR4-6 LAMPES AMERICAINES

en ordre de marche complet : 9.140 — 10 % = 8.226 francs.

ENSEMBLE PRÊT A CABLER

Même récepteur, mais sans œil magique, châssis avec supports, transformateurs, bobinages, potentioms, cadrans, C.V., cordons, chimiques en place sur le châssis prêt à câbler et fil soudure. Condensateurs et résistances. Ebénisterie. Cache chromé, HP 21 cm et lampes. Prix : 8.540 — 10 % = 7.636 avec schéma.

MÊME MODÈLE SANS ÉBÉNISTERIE

6.940 frs — 10 % = 6.246 frs

avec ébénisterie sans lampes :

7.040 frs — 10 % = 6.336 frs

Frais, port et emballage, ajouter 650 fr.

ATELIERS **SOLAR-RADIO**

MARMANDE (Lot-et-Garonne)

Joindre timbre pour réponse

VOUS POUVEZ APPRENDRE par correspondance LA TECHNIQUE ET LA PRATIQUE DE LA RADIO

La France offre en ce moment un vaste champ d'action pour les techniciens dans la Radio et ses applications.

Sans abandonner vos occupations ni votre domicile et en consacrant seulement une heure de vos loisirs par jour, vous pouvez vous créer une situation enviable, stable et très rémunératrice. Il vous suffit de suivre notre méthode, facile et attrayante, d'enseignement par correspondance, comportant des travaux pratiques sérieux. Aucune connaissance spéciale n'est demandée. Vous deviendrez ainsi facilement et rapidement radiotechnicien diplômé, artisan patenté, spécialiste militaire, chef-monteur industriel et rural.

Demandez notre importante documentation N° 34, véritable guide d'orientation professionnelle, ainsi que notre liste de livres techniques.

INSTITUT NATIONAL D'ÉLECTRICITÉ ET RADIO
3, RUE LAFFITTE - PARIS (9^e)

A TRAVERS LA PRESSE TECHNIQUE

La signalisation de traces de gaz nocifs dans l'atmosphère, par J. Boske. — *Revue Techn. Philips*, Nov. 1946.

Un catalyseur en platine finement divisé employé dans une réaction d'oxydation, paraît être empêché dans sa fonction par de nombreux gaz, nocifs pour le corps humain. Sur cette base, on a réalisé un appareil pouvant signaler la présence de gaz nocifs, comme, par exemple, l'oxyde de carbone dans les mines, garages, chaufferies, ou le cyanogène dans les ateliers de galvanisation. L'appareil comporte un catalyseur en platine fixé sur un fil de platine monté comme une des branches résistantes d'un pont de Wheatstone, et le long duquel on fait passer un mélange d'alcool méthylique et d'air atmosphérique. La chaleur développée par l'oxydation de l'alcool maintient le fil de platine à une température de 120-150°C, équilibrant ainsi le pont. La présence de gaz nocifs empêche l'action du catalyseur, et la réaction d'oxydation cesse; le fil se refroidit et son changement de résistance déséquilibre le pont, déclenchant ainsi un système de signalisation. On décrit explicitement une exécution portable simple de l'appareil.

Un oscillateur modulé stable.

Par A.-E. HAYES, dans « *Radio-News* », Janvier 1947.

LORSQU'ON construit un oscillateur modulé en amplitude, il arrive très souvent que la fréquence porteuse se trouve modulée non seulement en amplitude, mais aussi en fréquence, et cela se produit plus particulièrement dans le cas où le taux de modulation est élevé, de l'ordre de 80 % ou plus. Pour éviter ces inconvénients, l'auteur a mis au point un montage de compensation particulièrement intéressant.

En se reportant à la figure 1, la partie entourée d'un pointillé

représente l'oscillateur proprement dit. Ici, le montage est du type Hartley, mais tout autre La fréquence d'oscillation ne dépend pas seulement des constantes L et C du circuit oscillant, mais aussi des capacités parasites (capacités dues aux connexions, capacité grille-plaque de la lampe) et le circuit se

de stabilité. Toutefois, on est limité dans cette voie par la diminution du rendement et par l'augmentation des pertes dans le circuit. Si l'on veut éliminer complètement toute modulation de fréquence, il faut utiliser le procédé de la lampe à réactance, qui est représenté sur la figure 1.

Dans le circuit d'alimenta-

de l'oscillatrice et la masse, selon le montage classique. La grille de commande de ce tube est reliée à la sortie de la modulation par l'intermédiaire d'un potentiomètre et d'un inverseur, en passant au travers du transformateur T1 et du condensateur C2.

En cours de fonctionnement,

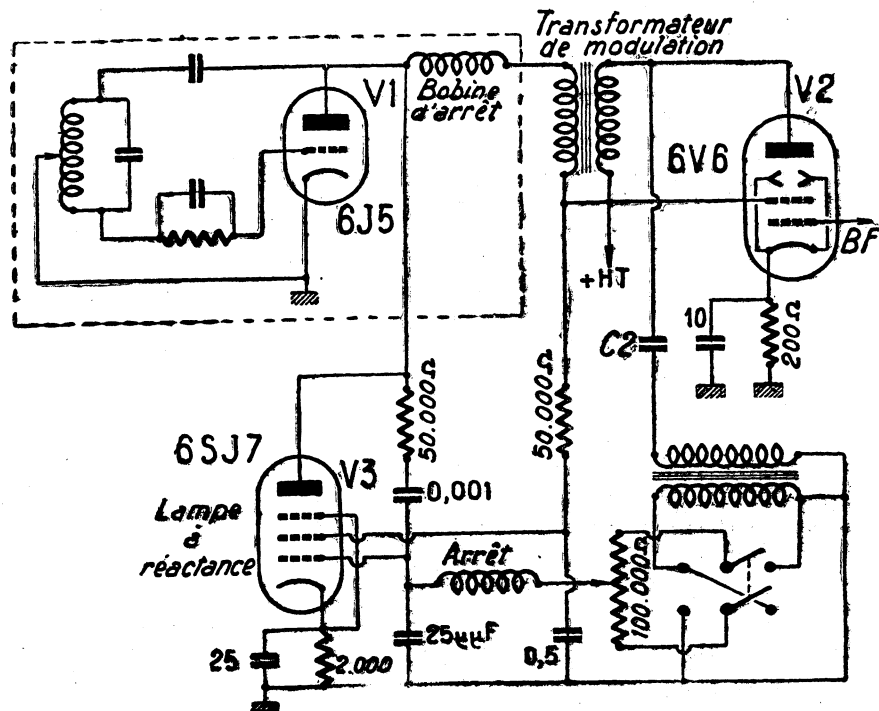


Figure 1

trouve, de plus, shunté par la réactance due à la lampe elle-même, par suite du passage du courant d'espace dans l'ampoule. Cette réactance d'espace varie selon l'amplitude de la tension appliquée et, par suite, provoque une modulation de la fréquence porteuse.

Afin de réduire l'importance de cette modulation, on peut chercher à augmenter la capacité C et à réduire la bobine L; c'est le procédé classique, utilisé dans les oscillateurs de mesure, où l'on recherche le maximum

de modulation de fréquence qui serait due à la lampe modulatrice se trouve en opposition avec la modulation produite par la lampe à réactance. L'inverseur a pour but de pouvoir mettre en opposition ces deux modulations, et leurs amplitudes

tion anodique du tube oscillateur, on branche le classique transformateur basse fréquence, et la plaque du tube de modulation V2 est montée dans le primaire. On branche alors un tube à réactance pour modulation de fréquence entre la plaque

Sans quitter votre emploi actuel

vous deviendrez RADIOTECHNICIEN

En suivant nos cours par correspondance

VOUS RECEVREZ GRATUITEMENT

tout le MATÉRIEL NECESSAIRE à la CONSTRUCTION d'un RECEPTEUR MODERNE qui restera VOTRE PROPRIÉTÉ

Vous le monterez vous-même, sous notre direction. C'est en construisant des postes que vous apprendrez le métier. Méthode spéciale, sûre, rapide avant fait ses preuves.

5 mois d'études, et vos gains seront considérables.

Cours de tous les degrés

Inscriptions à toute époque de l'année.

ÉCOLE PRATIQUE d'APPLICATIONS SCIENTIFIQUES

39, Rue de Babylone, 39 PARIS - 7^e

Demandez-nous notre guide gratuit 14.

Qualité d'abord...

...TELLE EST NOTRE DEVISE.

(VENTE EXCLUSIVEMENT EN GROS)

1 PORTATIF TOUTES ONDES, T. C.

1 SUPER 5 L. modèle moyen.

1 GRAND SUPER LUXE 6 L.

CHASSIS CABLES, avec ou sans lampes.

Ets INTER - RADIO

245 bis, Rue de Charonten - Paris 12

Métro : Daumesnil - Tél. DORian 48.20

Demandez tarif de gros ou passez voir nos modèles à notre magasin.

PUBL. RAPP.

sont rendues égales, grâce au réglage du potentiomètre R1.
Le réglage correct s'effectue à l'oscillographe ; mais, à défaut, un expérimentateur exercé y parviendra à l'oreille, en réduisant au mieux la largeur de

bande perçue sur un récepteur. Dans l'émission d'amateur, ce montage est particulièrement intéressant, en ce sens qu'il donne à la porteuse une stabilité analogue à celle qui est obtenue par un cristal.
On trouvera sur la figure 2 un schéma dans lequel on utilise une lampe 832 montée en oscillatrice push-pull, et qui est reliée de la façon classique à

C7. — 20 μ F. — 25 V, électrochimique.
T1. — Transformateur de modulation : primaire = 8.500 Ω secondaire = 6.600 Ω
T2. — Transformateur de microphone.

UNE NOUVELLE PENTODE AMPLIFICATRICE

La « Sylvania » a récemment annoncé la sortie d'une nouvelle pentode amplificatrice, destinée à des récepteurs sur batteries, où la tension plaque peut descendre à 45 volts.

Cette pentode, baptisée 1LG5, est chauffée sous 1,3 à 1,5 volt. Les capacités inter-électrodes sont les suivantes :

- Grille plaque : 0,007 pF.
- Entrée : 3,2 pF.
- Sortie : 7 pF.

La Sylvania a aussi annoncé la création de nouveaux tubes à gaz destinés aux radars et aux systèmes de communication à très hautes fréquences dans la bande 8,49 à 9,6 Mc/s.

Deux de ces tubes sont utilisés sur les émetteurs de radar. Les signaux émis ionisent simultanément les deux tubes, pour permettre le transfert de l'énergie vers l'antenne, durant quelques millièmes de seconde, pour permettre la réception pendant les silences de l'émetteur.

UN NOUVEAU TUBE DE PUISSANCE A H. F.

Un nouveau tube de puissance HF, le GL 7D21, a été annoncé par la General Electric. Ses contacts sont assurés par des anneaux soudés, ce qui semble donner une pose ferme du tube, une facilité de remplacement et une simplification de l'équipement. Destiné à l'amplification en classe C avec une basse puissance d'attaque, le GL7D21 trouvera son emploi dans les applications de la modulation de fréquence. L'anode, refroidie par air, est capable de dissiper 1.200 watts. Les essais ont été faits sur une fréquence de 110 Mc/s.

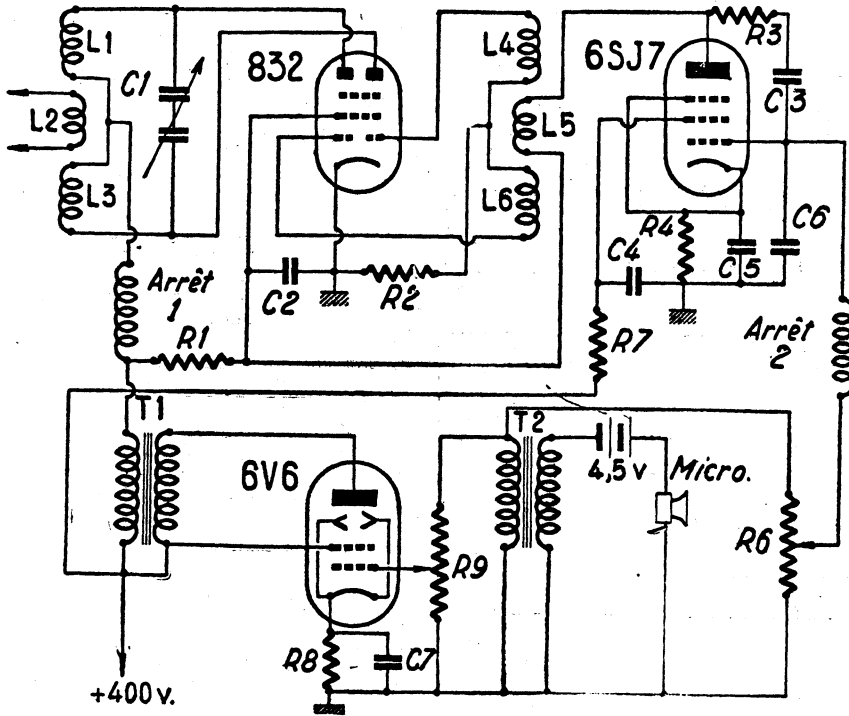


Figure 2

UN NOUVEAU TUBE DE PUISSANCE A TRES HAUTES FREQUENCES

Un nouveau tube tétrode de puissance pour très hautes fréquences, nommé TB-35, est fabriqué par Taylors, de Chicago. Travaillant à une pleine puissance d'entrée sur 250 Mc/s et à une demi-puissance sur 400 Mc/s, cette tétrode peut remplacer des tubes de puissances de sortie de plus de 125 watts (en classe C - télégraphie) pour les très hautes fréquences. La TB35 possède un culot en céramique à 4 broches ; la connexion plaque est placée sur le sommet de l'ampoule ; dont la hauteur est de 12 cm. ; le diamètre est de 4 cm. environ. Le filament est en tungstène thorié ; les caractéristiques sont les suivantes :

Tension de chauffage : 6,3 V.
Intensité de chauffage : 3 A.
Coefficient d'amplification : 56

Pente : 2,7 mA/V.
Capacité grille-plaque : 0,2 pF.

Capacité entrée : 6,5 pF.
Capacité sortie : 1,8 pF.
Tension plaque : 1.500 V.
Tension grille N° 1 : 300 V.
Tension grille N° 2 : 375 V.
Courant plaque : 110 mA.
Courant grille : 15 mA. (approx.)

Courant écran : 22 mA
Dissipation plaque : 35 W (max.).

Puissance d'attaque : 4,5 W.
Puissance plaque de sortie (à 250 Mc/s) : 130 W.

une modulatrice 6V6 par le transformateur T1 ; la 6V6 est modulée par un microphone à charbon par l'intermédiaire d'un transformateur T2. La lampe à réactance est une pentode 6SJ7, reliée au circuit oscillant par une bobine L5 de 6 mm. de diamètre, et comportant 10 tours de fil fin ; cette bobine est placée entre L4 et L6, qui sont identiques, ont un diamètre de 6 mm. et comportent chacune trois spires de 20/10. Les bobines L1 et L3 sont formées de deux spires de fil de 35/10 enroulées sur un diamètre de 12 mm. et espacées entre elles de 6 mm. Entre ces bobines, on place une petite bobine L2 de deux spires de 35/10. Les valeurs des différents éléments indiquées plus bas sont celles qui ont donné le meilleur résultat. L'amplitude de la « contre modulation » se règle à l'aide de potentiomètre R6, mais la position de ce dernier dépend du réglage du potentiomètre R5 de gain basse fréquence.

A titre indicatif, voici les valeurs numériques de la figure 2.

- R1. — 25.000 Ω — ? W
- R2. — 10.000 Ω — 1 W
- R3. — 200.000 Ω — 0,5 W
- R4. — 200 Ω — 1 W
- R5, R6. — Potentiomètre 1 M Ω
- R7. — 100.000 Ω — 1 W
- R8. — 00 Ω — 10 W
- C1. — 2 fois 20 pF, variable
- C2, C3. — 0,001 μ F au mica
- C4. — 0,01 μ F — 400 V
- C5. — 1 μ F — 200 V
- C6. — 50 pF — 200 V

bande perçue sur un récepteur. Dans l'émission d'amateur, ce montage est particulièrement intéressant, en ce sens qu'il donne à la porteuse une stabilité

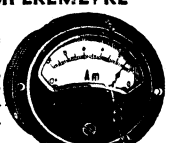
RADIO PAPYRUS

SOLDES DU MOIS

En réclame (Quantités limitées)

MILLIAMPEREMETRE

Boîtier bakélite 15 mm. lecture 0 à 10 mA. Cadre mobile, remise à 0 extérieure. Fabrication soignée. Soudé à 600 fr.



ENSEMBLE C.V. CADRAN

Cadran ARENA belle présentation. Visibilité 13x17 cm. Entraînement par galets et disque. C.V. avec H.F. 3 cages. Soudé à 750 fr.

BLOC DE REGLAGE AUTOMATIQUE

par boutons poussoirs. Origine américaine. 150 fr.

EBENISTERIE CHENE CIRE

Dimensions 60x44x29. 475 fr.

Liste du matériel disponible contre 5 fr. en timbres. Envoi contre mandat à la commande.

RADIO PAPYRUS, 25, bd Voltaire
PARIS (XI). Tél. ROQ. 53-31
PUBL. RAPPY

RÉUSSIR!

Pour obtenir une situation lucrative ou améliorer votre emploi actuel, votre intérêt est de suivre les cours par correspondance de l'E.N.E.C basés sur des méthodes d'enseignement modernes et rationnelles. Demandez l'envoi gratuit de la brochure que vous désirez (précisez le n°).

- Broch. 3120: Orthographe, Rédaction.
- Broch. 3121: Calcul, Mathématiques.
- Broch. 3122: Physique.
- Broch. 3123: Chimie.
- Broch. 3124: Electricité.
- Broch. 3125: Radio.
- Broch. 3126: Mécanique.
- Broch. 3127: Automobile.
- Broch. 3128: Aviation.
- Broch. 3129: Marine.
- Broch. 3130: Dessin Industriel.
- Broch. 3131: C.A.P.-B.P. Industrie.
- Broch. 3132: Carrières Industrielles.
- Broch. 3133: Sténo-Dactylographie.
- Broch. 3134: Secrétariat.
- Broch. 3135: Comptabilité.
- Broch. 3136: Langues.
- Broch. 3137: C.A.P.-B.P. Commerce.
- Broch. 3138: Carrières Commerciales.
- Broch. 3139: Enseignement Ménager. (C.A.P. - B.P.)
- Broch. 3140: Carrières Administratives.
- Broch. 3141: B.E. et Baccalauréats. Baccalauréat technique. (2e session)

ÉCOLE NORMALE

d'enseignement par correspondance
28, r. d'Assas - PARIS (6e)

ÉTUDE D'UN SYSTÈME DE RÉGLAGE SILENCIEUX

On appelle réglage silencieux le système qui réduit à zéro la sensibilité d'un récepteur lorsque aucune onde H F n'est recueillie par l'antenne, et lui restitue sa sensibilité normale sur l'écoute d'un émetteur.

Ce système est à utiliser sur un récepteur muni d'un VCA efficace. Pour l'audition normale d'un émetteur modéré, la sensibilité d'un tel récepteur est fortement diminuée, du fait de la tension de VCA appliquée sur les grilles des lampes à pente va-

riable ; mais, lorsque le récepteur est réglé sur une fréquence différente de celle de l'émetteur, il retrouve toute la sensibilité (tension de VCA nulle). Il en résulte que les parasites et les bruits de fond sont entendus à un niveau basse fréquence beaucoup plus élevé que celui d'une émission. Si le récepteur comporte une forte amplification et un VCA très efficace, ce phénomène devient des plus désagréables pour l'utilisateur.

Le réglage silencieux provoque, au contraire, un effet de confort considérable dans le maniement du récepteur ; si, de plus, ce perfectionnement est apporté sur un récepteur muni d'un antifading amplifié, la manœuvre du bouton de recherche des stations rappelle celle d'un commutateur dont chacun des contacts (en nombre variable) correspondrait à une station.

Un certain nombre de constructeurs ont tenté le montage, sur leurs récepteurs de luxe,

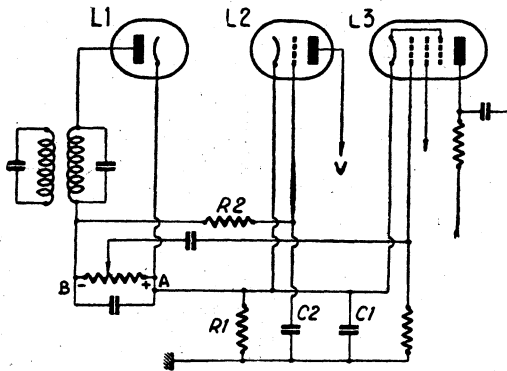


Figure 1

riable ; mais, lorsque le récepteur est réglé sur une fréquence différente de celle de l'émetteur, il retrouve toute la sensibilité (tension de VCA nulle). Il en résulte que les parasites et les bruits de fond sont entendus à un niveau basse fréquence beaucoup plus élevé que celui d'une émission. Si le récepteur comporte une forte amplification et un VCA très efficace, ce phénomène devient des plus désagréables pour l'utilisateur.

d'un réglage silencieux, sans jamais parvenir à de très heureux résultats. Nous allons donc, dans cette étude, en donner les caractéristiques de fonctionnement, caractéristiques qui permettront de s'assurer qu'un tel système est non seulement viable, mais que sa mise au point ne comporte aucune difficulté spéciale.

COMMENT ET OU FAIRE AGIR LE RÉGLAGE SILENCIEUX

Nous devons d'abord pouvoir déterminer à quel moment le récepteur reçoit ou ne reçoit pas, un signal. Cette indication peut nous être fournie par un montage auxiliaire, mais il est beaucoup plus simple (et plus économique) de la demander au récepteur lui-même. Voici comment : la partie continue de la tension détectée indique la réception d'un signal ; cette tension est précisément la tension de VCA. Si l'on provoque une diminution de la sensibilité à l'aide de cette tension, on a la commande automatique du gain (et non le réglage silencieux). Il faut donc faire agir cette tension sur le gain basse fréquence, ou sur les caractéristiques de la détectrice. Pour des raisons de stabilité, il est préférable de faire varier le gain BF. Cette variation doit se faire par tout ou rien ; car, en effet, le gain BF doit être nul pour une tension VCA minimum, et avoir une valeur normale constante pour toutes les tensions de VCA supérieures à un certain seuil.

Le schéma de principe est celui de la figure 1. Le tube L1 est la diode montée en détectrice suivant le mode classique. Le tube L3 est une pentode montée en amplificatrice de tension basse fréquence. Le tu-

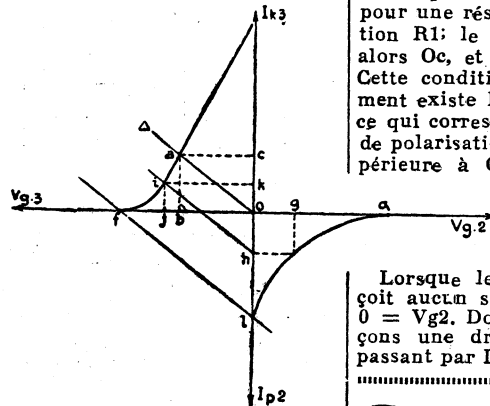


Figure 2

be L2 est celui que nous appelons « lampe de silence ».

Sur une émission, il existe une tension continue entre A et B. Cette tension a la polarité indiquée sur le schéma, et elle est égale à la polarisation du tube L2. En effet, la cathode de L2 est reliée à A et sa grille à B par l'intermédiaire d'une cellule de filtrage R2 C2. La tension VA-VB s'annule lorsque le récepteur ne reçoit aucun signal. La polarisation de L3 est égale à la chute de tension dans R1 ; le courant dans R1 est la somme des courants cathodiques de L2 et L3. Le montage sera calculé de façon telle que, pour une polarisation de L2 égale à 0 (aucune émission), le courant dans L2 crée, aux bornes de R1, une tension de polarisation assez élevée pour bloquer la lampe L3 (courant plaque de L3 égal à 0) qui, à ce moment, cesse d'amplifier.

Sur une émission, la tension VA - VB sera suffisante pour bloquer L2. Il ne passe dans R1 que le courant cathodique L3, qui amène la polarisation de L3 à sa valeur normale.

CALCUL DES ÉLÉMENTS

Nous donnons sur la figure 2 la solution graphique du montage. Nous trouvons accolées par l'origine, les caractéristiques courant plaque en fonction de la tension grille de L2 : $Ip2 = f(Vg2)$ et courant cathodique en fonction de la tension grille de L3 : $Ik3 = \varphi(Vg3)$, le courant cathodique étant égal à la somme des courants plaque et grille écran.

Traçons une droite Δ de

coefficient angulaire égal à l'inverse de la résistance R1. Si, par exemple, cette droite passe par 0, elle coupe la caractéristique $Ik3 = \varphi(Vg3)$ en un point a tel que $Oc \times R1 = Ob$, soit $R1 Ik3 = Vg3$. Le point a est le point de fonctionnement pour une résistance de polarisation R1 ; le courant plaque est alors Oc, et la polarisation Ob. Cette condition de fonctionnement existe lorsque $Ip2$ est nul, ce qui correspond à une tension de polarisation $Vg2$ égale ou supérieure à Od.

Lorsque le récepteur ne reçoit aucun signal, $VA - VB = 0 = Vg2$. Donc, $Ip2 = 0$. Traçons une droite parallèle à Δ passant par i. Comme précédem-

S. M. G.

La publicité passée dans le n° 790 du H. P. a valu aussitôt à S.M.G. un succès sans précédent.

Le soin apporté par cette maison à ne fournir que du matériel de 1^{re} qualité, et de présentation luxueuse, est pour une bonne part dans ce succès. Notre service d'expéditions, provisoirement embouteillé, retardera les prochaines commandes d'une dizaine de jours, ce dont nous nous excusons.

Nous vous rappelons notre dernière publicité :

En plus des pièces détachées utiles au dépannage et à la construction, nous offrons à nos Clients notre modèle en pièces détachées comprenant tout ce qui est nécessaire à la construction d'un poste récepteur de présentation impeccable, lampes comprises.

Modèle grand luxe, cadran horizontal dimensions 325 x 140.

Prix 9.500

Modèle S.M.C. luxe, grande glace miroir dimensions 185 x 215.

Prix 7.816

Modèle S.M.G. (nouveau modèle sorti), cadran en long, dim. 300 x 100 ; HP au-dessus (mod. recomm.).

Prix 7.816

Modèle S.M.G., type 47, glace miroir 150 x 200.

Prix 7.500

Modèle S.M.G. moyen, glace miroir, 120 x 175.

Prix 6.500

Modèle pygmée, tous cts : 5.200

Paiement à la commande, majoration de 10 % pour frais d'emballage et d'envoi.

Des maintenant, nous mettons à la disposition de nos clients amateurs de Télévision, notre récepteur en pièces détachées, comprenant tout le matériel nécessaire à sa construction au prix de 39.000 francs (Schéma joint).

Le même appar. monté : 65.000

Une démonstration de son fonctionnement a lieu tous les jours en nos magasins.

Notre catalogue 10 pages, plus de 400 articles différents est expédié contre 25 fr., qui seront remboursés dès la première commande.

S.M.G., 88, rue de l'Ourcq

PARIS (19^e)

Bibliographie

MANUEL DE PROTECTION ÉLECTRIQUE, par M. Adam, Ingénieur E.S.E.

Un volume (135 x 210) de 152 pages, illustré de 91 figures, édition de la « Souapelec », en vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2^e). Prix 90 fr.

Cet ouvrage est un cours d'anti-parasitage à l'usage des installateurs électriciens.

Divisé en neuf chapitres principaux, il aborde le problème de l'antiparasitage du point de vue technique, juridique et administratif. Il étudie la propagation et la recherche des perturbations à la source et à la réception. Il donne les règles d'établissement des dispositifs antiparasites et expose clairement le rôle des installateurs en regard des obligations de la loi.

Les électriciens ont d'ailleurs tout avantage à savoir réduire les perturbations. Il doit en résulter pour eux, non seulement un accroissement de la confiance de leur clientèle, mais encore l'augmentation de la vente des récepteurs de radiodiffusion, ainsi que la vente de filtres et dispositifs antiperturbateurs.

ment, nous avons: $O_1 \times R_1 = O_f$, la lampe est bloquée ($I_{k3} = 0$) et cesse d'amplifier; la réception d'une émission correspondant à une tension $V_A - V_B$ intermédiaire, donnerait le fonctionnement suivant :

Il a été prévu un interrupteur S destiné à couper la tension plaque de la 6Q7, et mettant hors circuit le réglage silencieux. Le VCA est pris sur la tension redressée par une diode indépendante. Il serait possible de pren-

MISE AU POINT

L'interrupteur S étant ouvert, mesurons les tensions des points A et D. Cette mesure doit se faire à l'aide d'un voltmètre très résistant. Elle donne 10

tard de l'antifading. Cette tension de retard étant de l'ordre de 2 à 3 volts, il nous sera possible d'amener, au moyen de P2, le seuil de déblocage à cette valeur. A ce moment, si le récepteur est muni d'un antifading très efficace, la courbe représentant la tension de sortie BF en fonction de la tension HF aux bornes antenne-terre se rapproche sensiblement de la forme idéale de la figure 4.

CONSTANTE DE TEMPS

La constante de temps d'un circuit indique le temps que met le circuit pour atteindre son état d'équilibre (le mot anglais de « time delay », qui a la même signification, est beaucoup plus expressif, car il s'agit bien, en effet, d'un délai). Ce délai peut être relativement long, chaque fois qu'un condensateur se charge au travers d'une résistance; dans le schéma de la figure 3, les éléments ayant une constante de temps élevée sont l'ensemble R2 C2 et l'ensemble « résistance interne des tubes et C1 ». Nous avons cherché à réduire cette constante en donnant à R2, C2, C1 des valeurs faibles. Cependant, il faut que R2-C2 assure le filtrage de la BF, et si l'on ne veut pas avoir un taux de contre-réaction trop élevé sur la 6J7, l'impédance de C1 doit être négligeable devant R1. D'autre part, cette constante de temps peut demander à être conservée, pour éviter, justement, que le réglage silencieux déblocue trop tôt la 6J7 sur une perturbation de longue durée, comme, par exemple, un train de parasites.

Il appartient donc à chacun de régler la constante du circuit à la valeur optimum qu'il désire. Ce réglage peut se faire pratiquement de la façon suivante :

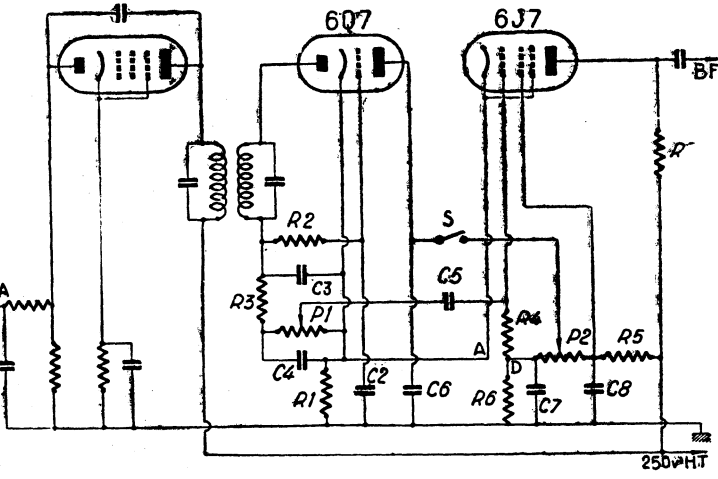
On remplace R2 par une résistance variable de 1MΩ. On se règle en grandes ondes, sur une fréquence parasitée sans émission et l'on fait varier R2, de façon que les trains de parasites soient juste étouffés par le réglage silencieux.

Toujours en raison de cette constante de temps, il est indispensable de couper le réglage silencieux en gamme ondes courtes non étalées. En effet, sur un récepteur à ondes courtes non étalées, si l'on tourne rapidement le bouton de recherche des stations, celles-ci défilent si vite sur le cadran que le réglage silencieux n'a pas le temps de déblocuer l'étage BF, et le récepteur semble muet sur toute la gamme.

Il y aura donc lieu de prévoir, sur le bloc d'accord, un contact coupant la tension plaque de la 6Q7 en ondes courtes.

Nous terminerons en recommandant aux usagers d'un récepteur muni de ce perfectionnement de ne pas oublier d'éteindre leur poste après écoute, car — le réglage silencieux remplissant son office — on n'entend même pas le bruit de fond caractéristique.

Fig. 3. — Valeurs des éléments: R1 = 10.000 Ω; R2 = 0,1 MΩ; R3 = 50.000 Ω; R4 = 0,5 MΩ; R5 = 15.000 Ω-2W; R6 = 1.000 Ω; R7 = 0,1 MΩ; P1 = 0,5 MΩ; P2 = 10.000 Ω bobiné; C1 = 1 μF; C2 = 50.000 cm.; C3 = C4 = 100 cm.; C5 = 10.000 cm.; C6 = 0,1 μF; C7 = 10 μF; C8 = 0,5 μF. 20 V; C8 = 0,5 μF.



Soit $V_A - V_B = O_g = V_{g2}$. On a $I_{p2} = 0$. Traçons une droite parallèle à A passant par h. Soit i le point de rencontre de cette droite avec la caractéristique $I_{k3} = \varphi(V_{g3})$. Oj représente la polarisation alors obtenue pour ce fonctionnement. En effet : $I_{k3} = O_k$; il passe dans R1 un courant $I_{k3} + I_2$, soit :

$O_k + O_h = k_h$ et l'on a : $k_h \times R_1 = O_j$.

Pour que le système fonctionne parfaitement, il faut donc :

- 1° Une caractéristique de $I_{k3} = \varphi(V_{g3})$ pratiquement droite se raccordant à l'axe V_{g3} par un coude très anguleux ;
- 2° Un tube L2 à forte pente ;
- 3° Une résistance R1 aussi grande que possible.

Pour satisfaire à ces conditions, nous choisissons pour L2 une pentode à pente fixe, 6J7 par exemple.

Puis, par économie, nous essayerons de grouper L1 et L2 dans le même tube. Malgré sa faible pente, la 6Q7 nous donnera des résultats satisfaisants. Nous pourrions penser que la résistance R1 est déterminée par le choix de la 6J7. Mais une petite astuce de montage nous permettra d'en augmenter la valeur : nous effectuons le retour de la résistance de grille de la 6J7 sur une tension positive (3 volts, par exemple). Nous devons avoir le produit $R_1 \cdot I_{k3}$ égal à la polarisation désirée augmentée de 3 volts.

Le montage complet de cette partie du récepteur est donnée figure 3.

Remarquons que le retour de la résistance de fuite de grille de la 6J7 s'effectue sur le point D, qui est au potentiel de 10 volts par rapport à la masse. Cela nous permet de mettre une résistance R1 de 10 kΩ. La tension plaque de la 6Q7 est ajustée à l'aide d'un potentiomètre P2 bobiné de 10 kΩ.

dre le VCA au moyen de la deuxième diode de la 6Q7, à condition — pour éviter le retard excessif dû à la tension aux bornes de R1 — d'effectuer le retour de la résistance de charge de cette diode sur un point situé environ aux deux tiers de R1, et de polariser en conséquence les lampes commandées par l'antifading. Mais cette tension antifading serait perturbée par les variations de potentiel aux

volts entre D et masse, et 13,5 volts entre A et masse. On vérifie toujours avec un voltmètre très résistant (ou, mieux, avec un voltmètre à lampe) la polarisation de la 6J7 : $V_A - V_B = 3,5$ volts. Vérifions également la tension grille écran de la 6J7, qui doit être d'environ 100 volts.

Fermons l'interrupteur. Il suffit alors de régler la tension plaque de la 6Q7 de façon à

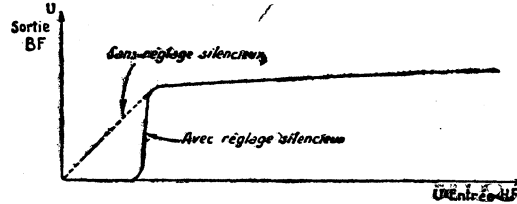


Figure 4

bornes de R1; c'est pourquoi il est de beaucoup préférable d'avoir une diode indépendante pour le VCA. On pourra employer un tube MF double diode pentode. Ce montage permet, comme un montage classique, de prévoir un circuit de contre-réaction, en réinjectant, avec la phase convenable, une portion de la tension aux bornes de la bobine mobile du haut-parleur en série dans le circuit cathodique de la 6J7 au point A, ou en série dans la grille au point D.

amener le seuil de déblocage à la valeur désirée. Avec le schéma adopté, le seuil peut être amené à une valeur permettant le déblocage de la 6J7 pour une tension d'antifading supérieure ou égale à 1 volt. On coupera donc la réception des émetteurs qui ne développeraient pas cette tension d'antifading, ce qui correspond à une émission lointaine et faible, pratiquement inaudible.

Il est d'ailleurs rationnel de régler le seuil de déblocage pour une tension égale au re-

TOUT LE MATÉRIEL RADIO
pour la Construction et le Dépannage

ELECTROLYTIQUES — BRAS PICK-UP
TRANSFOS — H.P. — CADRANS — C.V.
POTENTIOMÈTRES — CHASSIS, etc...

PETIT MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

RADIO-VOLTAIRE

155, Avenue Ledru-Rollin — PARIS (XI°)
Téléphone : ROQ. 98-64

PUBL. RAPPY

NORTON.

COURS D'ENREGISTREMENT -- La gravure

Il existe différents types d'enregistreurs. A titre d'exemple, nous citerons et décrirons la table employée par la Radiodiffusion Française (table Tolana) qui est une table très épaisse, soigneusement dressée, est rendue parfaitement horizontale. Cette platine porte deux axes verticaux, autour desquels peuvent tourner deux lourds plateaux tournedisques. Ces plateaux sont mus par de puissants moteurs synchrones polyphasés ; quand on ne dispose pas de tels courants, on s'arrange, par un artifice électrique, à les produire, en partant, par exemple, de courant monophasé. Pour éviter toute transmission de vibra-

bles légèrement gondolés. Le réglage du ressort correspond au réglage de la profondeur du sillon.

Sur certaines tables d'enregistrement, un aspirateur dont l'orifice débouche près du burin, absorbe le copeau produit par la taille du sillon, ce qui augmente beaucoup l'encombrement et le poids du matériel. Sur les tables d'enregistrement Tolana de la Radiodiffusion, l'opérateur évacue manuellement les copeaux, sortes de longs cheveux qui s'accumulent en paquets et tendent à s'entortiller autour du moyeu du tourne-disque.

Remarquons enfin que, lorsque la vis-mère tourne, la

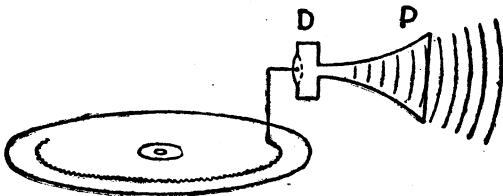


Figure 1

tions, les moteurs sont souvent montés sur bâtis indépendants. Pour obtenir une rotation parfaitement uniforme des plateaux, on a étudié le poids, la puissance et la précision mécanique de tout l'ensemble.

Chaque plateau porte un pont de gravure constitué par des glissières portant un chariot mu par une vis-mère, et dont les déplacements se font selon un rayon du disque vierge (cire ou disque souple) posé sur le plateau. Le chariot porte le burin graveur, qui est électromagnétique. On peut agir sur le graveur de trois façons :

- a) par une manivelle, qui permet de faire tourner la vis-mère à la main, dans le but d'augmenter à volonté l'écart entre deux sillons successifs ;
- b) par un levier, qui permet l'embrayage et le débrayage du chariot sur la vis-mère ;
- c) par un levier, qui commande le relèvement du graveur ou sa pose sur le disque.

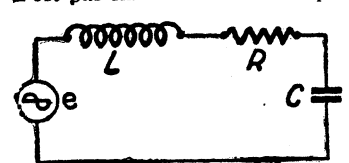


Fig. 1 bis

sition baissée. Son poids est compensé par un ressort réglable, plus la réaction du disque sur le burin. Ainsi, l'épaisseur du disque vierge n'est pas très critique. On peut même enregistrer sur des disques sou-

pointe du burin ne décrit pas rigoureusement un rayon, mais passe à environ 1 cm. en avant du centre du tourne-disque. Cela a pour but de produire, dans la réaction du disque sur le burin, une composante parallèle au chariot, ayant pour effet de rattraper le jeu de la vis-mère. Il n'en résulte pratiquement aucune distorsion dans l'enregistrement, car l'angle entre le sillon et le déplacement vibratoire du burin diffère très peu d'un angle droit.

LES DIVERS TYPES DE GRAVEURS

1° *Graveur mécanique.* — Nous ne décrivons que succinctement ce type de graveur, com-

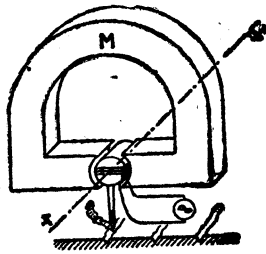


Figure 2

plètement abandonné à l'heure actuelle, et qui est représenté figure 1.

Un diaphragme D vibre sous l'action des ondes sonores concentrées par un pavillon acoustique P.

Une tige normale au diaphragme est fixée au centre de celui-ci ; elle reçoit les vibrations et les transmet au burin graveur.

L'appareil ne diffère de celui de la figure de l'article précédent (n° 788) que par le coude du système tige-burin, dans lequel l'enregistrement est fait en écriture latérale. Le schéma électrique équivalent est donné figure 1 bis, sur laquelle est représentée la force acoustique qui s'exerce sur D.

L'inertie de l'équipage mobile,

C l'élasticité de la membrane, R l'amortissement, y compris celui qui est dû à la réaction du disque.

Nous recherchons un enregistrement à vitesse constante, ce qui, au point de vue électrique, revient à chercher une intensité dans le circuit indépendante de la fréquence de e (e ayant une amplitude constante). Le résultat est atteint lorsque le module de l'impédance du circuit varie peu en fonction de la fréquence, c'est-à-dire quand le terme constant R est grand vis-à-vis du terme variable

$$\frac{1}{\omega L} - \frac{1}{\omega C}$$

Cela est réalisé au voisinage de la résonance du circuit et de part et d'autre de celle-ci.

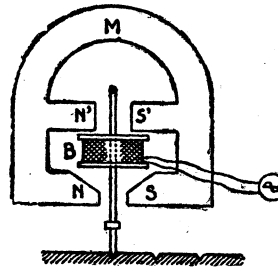


Figure 3

dans une bande d'autant plus large que l'on a :

- R grand
- L petit
- C grand.

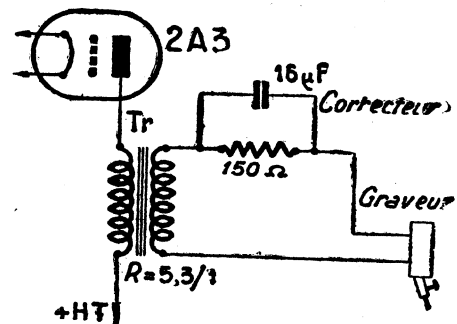


Figure 4

Mécaniquement, cela veut dire que le système est très amorti, que la membrane est très souple et que l'équipage est très léger. Ces conditions, d'ailleurs difficilement réalisables, conduisent à un appareil manquant de sensibilité ; avec un

système suffisamment amorti, la puissance acoustique recueillie est insuffisante pour donner au burin une élancement suffisante. On s'est donc contenté d'un compromis donnant une assez mauvaise reproduction des fréquences vocales, jusqu'au jour où l'on abandonna les systèmes mécaniques, en faveur des systèmes électromécaniques.

2° *Graveurs électromécaniques.* — Ces appareils reçoivent l'énergie sonore après transformation en énergie électrique au moyen de microphone et amplificateurs (amplificateur de puissance).

Comme tous les appareils électromécaniques, ils peuvent être de deux types principaux :

- a) Appareils à bobine mobile ou électrodynamiques, dans lesquels la force variable qu'un champ constant exerce sur un conducteur parcouru par un courant variable est utilisée ;
- b) Appareils à palette mobile, ou électromagnétiques, dans lesquels on utilise l'attraction s'exerçant entre deux pièces magnétiques.

A. — GRAVEURS ELECTRODYNAMIQUES

La figure 2 représente le schéma de l'appareil.

Un cadre mobile solidaire du burin est parcouru par le courant B. F. provenant d'un ampli de puissance. L'équipage est mobile autour d'un axe $x'x''$, et le cadre est soumis à un champ magnétique radial H, produit par l'aimant permanent M.

L'effort électrodynamique qui s'exerce sur le bobinage parcouru par le courant B. F. tend à faire tourner l'équipage mobile. Celui-ci est ramené à sa position d'équilibre par une suspension élastique, et l'ensemble est convenablement amorti.

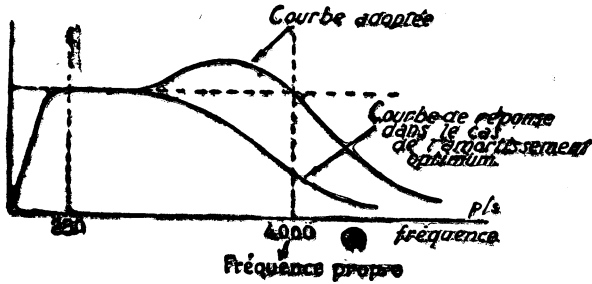
Le champ H étant limité : (15.000 gauss max.), si nous voulons augmenter le couple moteur, nous devons augmenter les ampères-tours du cadre, c'est-à-dire la densité de courant donnée, augmenter le poids du cuivre du bobinage.

Ainsi, lorsque l'on double le couple moteur, on double sensiblement l'inertie de l'équipage mobile, dont la majeure partie provient de la masse du fil constituant le cadre.

Pour conserver la fréquence propre de vibration du système, il faut doubler la raideur de la suspension. En définitive,

FORCES AGISSANT SUR LA PALETTE

Nous ne développerons pas la théorie du graveur électromagnétique, qui sort du cadre de cet article. Nous nous contenterons de souligner les différents facteurs qui rentrent en ligne de compte.



On ne gagne rien en élongation du burin. C'est pour cette raison que les graveurs électrodynamiques ne sont pas utilisés.

Remarque. — Ce raisonnement semble condamner les systèmes électrodynamiques, mais il ne peut s'appliquer que si la masse des conducteurs de la bobine mobile constituée à elle seule la plus grande partie de la masse de l'équipage. Au contraire, dans le cas des haut-parleurs, l'inertie ramenée sur la bobine mobile (masse de la membrane plus l'inertie de l'air entraîné) est très grande vis-à-vis de la masse des bobinages, et le raisonnement ne s'applique pas. En fait, le haut-parleur électrodynamique est le plus utilisé, malgré ses nombreux défauts.

B. — GRAVEURS ELECTROMAGNETIQUES

Le schéma d'un tel graveur est représenté figure 3.

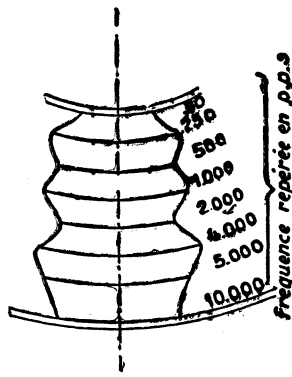
Le burin est solidaire d'une palette P en métal ferromagnétique, placée entre les pôles N S d'un aimant M. Une dérivation N' S' du flux magnétique de M fait que la palette constitue la diagonale d'un pont de Wheatstone magnétique. Une bobine B, parcourue par des courants B. F. sortant de l'ampli, induit, dans la palette, une force magnétomotrice proportionnelle à chaque instant, au courant circulant dans la bobine, ce qui a pour effet de faire vibrer la palette.

En effet supposons que, à un certain moment, l'aimantation induite soit, par exemple, Sud vers le haut et Nord vers le bas; il en résultera une attraction de la palette par le pôle S de l'aimant, d'où un déplacement de la palette à droite en bas, et à gauche en haut. Le courant envoyé dans la bobine étant alternatif, la palette sera attirée tantôt d'un côté, tantôt de l'autre; elle vibrera autour de sa position d'équilibre.

Remarquons que la bobine B est mécaniquement indépendante de la palette mobile et que la masse du bobinage n'alourdit nullement celle-ci. Tous les graveurs utilisés actuellement sont de ce type.

1° **Force magnétique** : Il y a lieu de considérer; d'une part, le champ de l'aimant et le champ variable produit par la bobine; d'autre part, les variations d'entrefer qu'occasionnent les vibrations de la palette.

2° **Force élastique** : Si la palette était absolument libre de se mouvoir autour d'un axe donné, elle se collerait à l'une des pièces polaires. Au repos, elle doit être rigoureusement au milieu de l'entrefer. On obtient cette condition par une force élastique de rappel (caoutchouc).



3° **Réaction du disque** : Le burin qui creuse un sillon dans le disque par son travail — taille d'un copeau — provoque, sur

l'outil, une réaction dans le sens opposé à celle de sa vitesse par rapport au disque. C'est une source de freinage, proportionnelle à la vitesse de l'équipage mobile. C'est une force d'amortissement mécanique.

Il est à remarquer que, lorsque l'on passe de la périphérie au centre du disque, la vitesse de coupe V passe de 118 à 41 cm. environ. Il en résulte que la grandeur de la réaction varie considérablement et que l'amortissement produit sur le burin dépend du rayon du sillon qu'on enregistre.

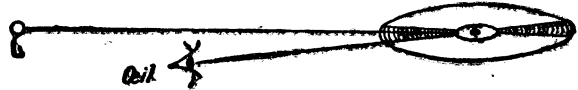
D'ailleurs, l'étude expérimentale de ce phénomène a été faite (Guttwein-Akustische Geitacriff). Les mesures ont montré que l'amortissement dû à la réaction du disque est pro-

portionnel au rayon du sillon.

4° **Amortissement artificiel** : D'après ce que nous venons de voir, si l'on se contentait de la réaction du disque pour amortir l'équipage mobile, on obtiendrait un appareil qui travaillerait dans des conditions bien différentes, suivant que le graveur se trouverait sur le bord ou au centre du disque. On est amené à ajouter à l'amortissement dû à la réaction du disque, un amortissement supplémentaire artificiel, obtenu par immersion de la palette dans une huile visqueuse. Cela pose encore un problème : la viscosité de l'huile dépend de sa température. On est donc conduit à utiliser des têtes de graveurs thermostatiques : une résistance chauffante, contrôlée par un thermomètre à contacts (bilame), plonge dans l'huile d'amortissement et chauffe celle-ci à une température voisine de 40° à 50° C, qui est maintenue constante à un degré près environ. On conçoit qu'avant de faire un enregistrement avec de tels graveurs, il soit nécessaire de les chauffer; ce qui prend un quart d'heure.

COURSE DE REPONSE D'UN GRAVEUR

Nous ne développerons pas les calculs mathématiques, préférant dégager les phénomènes physiques. En effet, étant donné la constitution du graveur, l'étude théorique est très longue.



portionnel au rayon du sillon.

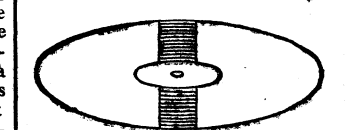
a) Si nous fournissons à la tête de gravure une tension constante, nous construisons un graveur réalisé de façon telle que, pour les fréquences utiles, la réactance soit grande par rapport à la résistance.

b) Si nous utilisons une source d'énergie à faible résistance interne, nous obtenons, dans ce graveur, une intensité I inversement proportionnelle à la fréquence. On réalise ainsi un enregistrement à vitesse constante.

Nous avons vu précédemment qu'au-dessous de 250 p/s on faisait l'enregistrement à amplitude constante, et non plus

à vitesse constante, pour éviter, aux fréquences basses, d'avoir à enregistrer des amplitudes trop grandes, ce qui conduirait à un espacement prohibitif des sillons. Mais, à ces fréquences, la réactance n'est plus très grande vis-à-vis de la résistance. Il en résulte automatiquement une limitation de I. On augmente toutefois, l'effet au moyen d'un correcteur formé par une capacité shuntée par une résistance, placée en série dans le circuit du graveur (fig. 4).

L'amplificateur de sortie est habituellement équipé d'une triode et d'un transformateur abaisseur, qui adapte l'impédance de la lampe à celle du graveur.



Remarque

D'après le calcul, il convient de régler le graveur à l'amortissement optimum; la plus haute fréquence à transmettre ne doit pas excéder les 2/3 de la fréquence propre du système. En fait, diverses raisons

SITUATIONS DANS LA RADIO

CREEZ-VOUS UNE SITUATION DANS LA RADIO (Artisanat, industrie, commerce, etc...) ou AJOUTEZ « UNE CORDE A VOTRE ARC » en vous intéressant à un enseignement technique et pratique impeccable.

Un groupe d'ingénieurs et de praticiens DE VALEUR, remplissant d'importantes fonctions actives dans notre INDUSTRIE RADIO, ont oré POUR VOUS un ensemble de cours ULTRA-RECENTS qui vous permettront, CHEZ VOUS, SANS DERANGER VOS OCCUPATIONS, de devenir UN VRAI TECHNICIEN et un PRATICIEN « A LA PAGE », TRAVAUX PRATIQUES : vous monterez un SUPERHETERODYNE 5 OU 6 LAMPES dont vous recevrez TOUTES LES PIECES (lampes et H.P compris) et QUI RESTERA VOTRE PROPRIETE.

Demandez la DOCUMENTATION D 1 à 1'

EGOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

65-67, Avenue des Champs-Élysées, PARIS (VIII^e)
20, Rue Charles-Martel, BRUXELLES
Gorge S, NEUCHÂTEL PUBL. BONNANCE

font que la fréquence propre a été choisie aux environs de 4.000 p/s, c'est-à-dire dans le domaine des fréquences à enregistrer. Comme il en résulte une chute dans les fréquences aiguës, on relève celles-ci en diminuant l'amortissement de l'équipage mobile. La figure 6 donne l'aspect de la courbe : amplitude, vitesse burin, amplitude tension d'attaque adoptée dans les graveurs réels.

ETUDE EXPERIMENTALE

Si nous nous proposons de mesurer la courbe de l'amplitude en fonction de la fréquence pour une f. é. m. donnée, appliquée à un graveur, nous disposons de diverses méthodes. Tout d'abord, enregistrons, sur le même disque, une série de fréquences différentes, séparées par des intervalles ne comportant pas de modulations.

Une première méthode consiste à mesurer l'amplitude de la sinusoïde d'un côté de la circonférence moyenne, à l'aide d'un microscope. On éprouve

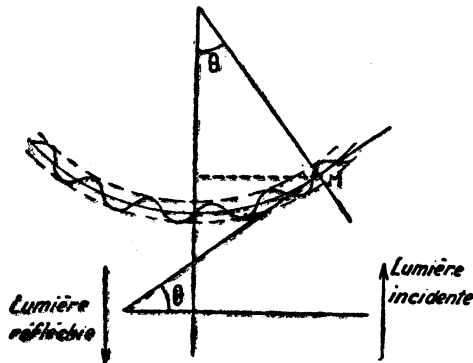


Fig. 8

alors des difficultés aux fréquences basses, par suite de la grande longueur d'onde du sillon, et aux fréquences élevées, pour lesquelles les amplitudes sont extrêmement petites.

Une deuxième méthode utilise un pick-up reproduisant une fréquence constante, par modification appropriée de la vitesse de rotation du disque. Les tensions produites sont proportionnelles aux amplitudes à mesurer. Vu la grande variation de celles-ci, on utilise le pick-up à plusieurs fréquences différentes, raccordées en relevant la tension correspondant à une même série de sillons pour deux fréquences successives. Ce procédé a l'inconvénient d'être sujet à caution aux fréquences élevées, où la courbure de la pointe du pick-up est du même ordre de grandeur que celle du sillon.

Un troisième procédé, développé par MM. Buchmann et Meyer (*Elektrische Vaeht-richten Technik*, avril 1930) donne directement la valeur relative de l'amplitude et ne présente aucun de ces inconvénients. Cette méthode, très pratique, est universellement adoptée dans les centres d'enregistrement, pour le contrôle des graveurs en service. Nous n'en donnerons qu'une théorie approximative, vraie à quelques % près dans tous les cas usuels, même les plus défavorables.

Considérons la figure 7. Lorsqu'un observateur O regarde un disque éclairé par une source lointaine (lumière parallèle) et ponctuelle L, il constate que chaque sillon enregistré donne lieu à plusieurs points brillants qui se fondent en une bande lumineuse, si le disque tourne. Supposons, en effet, que le disque porte l'enregistrement d'une certaine fréquence et projetons le phénomène dans le plan du disque (fig. 8). On voit immédiatement que chaque point de la ligne sinusoïdale enregistrée admettant une tangente horizontale, donnera lieu à un point brillant, puisqu'il réfléchira la lumière incidente vers l'œil de l'observateur.

Dans la mesure où l'amplitude de l'ondulation enregistrée est petite par rapport au rayon r du sillon considéré, on peut assimiler chaque élément du sillon à un élément de sinusoïde dont l'axe est constitué par l'élément de cercle de rayon r. Considérons le point M, d'angle polaire θ , donnant un point brillant. L'axe de la sinusoïde,

au voisinage de M, fait l'angle α avec l'horizontale, et $\text{tg } \alpha = \frac{v}{V}$

v désignant la vitesse vibratoire du burin d'enregistrement, V la vitesse du disque sous le burin.

La valeur maximum que peut atteindre le disque, lorsque l'on observe en rotation, est V_m . Elle correspond à la vitesse maximum du burin et, par conséquent, à l'amplitude de sa vitesse. En valeur absolue, on a :

$$\text{tg } \alpha = \frac{V_m}{V}$$

D'autre part, la largeur de la bande lumineuse observée est définie par :

$$B/2 = r \sin \alpha$$

En développant le calcul, on trouve :

$$\frac{B}{2} = \frac{V_m}{\omega}$$

ω désigne la vitesse de rotation du disque en radians par seconde.

La formule ne contient plus α et montre qu'un disque enregistré à vitesse constante,

avec des fréquences quelconques a l'aspect de la figure 9. La méthode de Meyer et Buchmann permet de connaître la réponse de l'équipement de gravure par l'enregistrement d'un disque de fréquence. Dans ce but, on branche à l'entrée de la chaîne une hétérodyne B. F. à tension constante, dont on fait varier la fréquence d'une manière continue.

Habituellement, on fait en sorte que les sillons périphériques portent l'enregistrement des fréquences supérieures dont on désire la reproduction, les sillons centraux portant les fréquences les plus basses. On ob-

serve que ses déplacements provoquent une variation de capacité dC entre E et la masse (le burin étant à la masse par la carcasse de l'appareil). La capacité dC est mise en parallèle avec un circuit oscillant. Par couplage avec une hétérodyne H. F., on induit, dans le circuit résonnant, une f. é. m. H. F. dont on règle la fréquence de telle sorte que, lorsque le burin est au repos, elle correspond à la demi-hauteur d'une branche de la courbe de résonance du circuit L. Un voltmètre à lampes est branché aux bornes de la capacité et permet de mesurer la tension. Si l'on fait fonction-

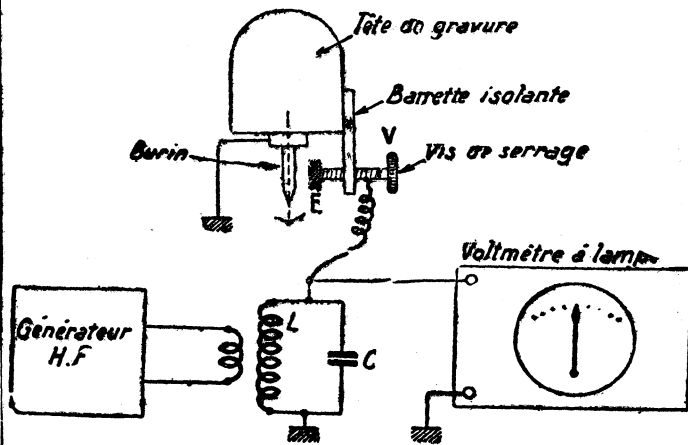


Fig. 10. — Tracé de la courbe de réponse d'après la méthode de Guttwein

serve le disque enregistré en lumière parallèle. Le bord de la bande lumineuse dessine la courbe de réponse du graveur, puisque, sur chaque sillon, la largeur de la bande est proportionnelle à l'amplitude de la vitesse enregistrée.

Une autre méthode peut être employée : celle de Guttwein (figure 10). On peut, grâce à ce procédé, étudier le mouvement

ner le graveur, le burin vibre et la capacité dC varie ; il en résulte que la tension aux bornes de C varie selon une fonction sensiblement linéaire de l'élongation du graveur.

Après détection, on a un courant B. F. qu'il suffit de comparer au courant alimentant le graveur, pour connaître la réponse de celui-ci.

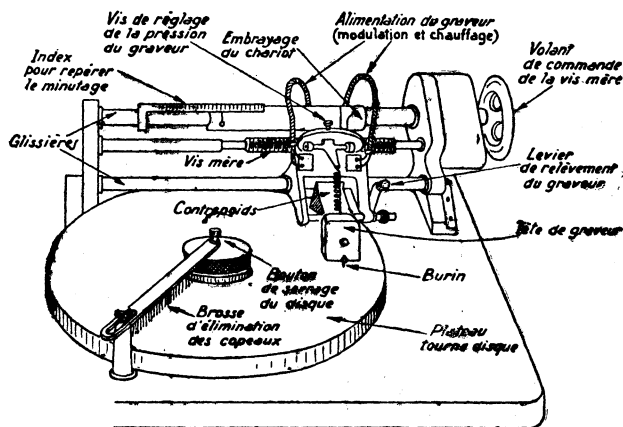


Fig. 11. — Table de gravure Tolana. Le bouton de serrage du disque a un pas à gauche.

du burin, indépendamment de la trace que celui-ci laisse sur le disque. Une électrode plane E, portée par une vis de réglage V, est fixée à la tête de gravure par l'intermédiaire d'une barrette isolante. L'électrode E est placée en regard du burin à une faible distance de celui-ci, et de telle

Cette méthode permet de comparer les réponses du graveur, lorsqu'il travaille en l'air ou qu'il travaille réellement sur un disque de telle ou telle matière.

Olivier LEBŒUF.

(A suivre)

BASE DE TEMPS

Le condensateur C10 chargé à travers les résistances R14 et P5, et déchargé dans un thyatron, fournit la tension en dents de scie. Celle-ci, une fois amplifiée, est envoyée sur les plaques de déviation horizontale du tube cathodique. Le contacteur S3 permet de sélectionner celui des huit condensateurs C10 dont la valeur convient pour la fréquence de balayage que l'on désire obtenir. Cette fréquence est réglée au moyen du potentiomètre P5 monté en rhéostat; R14 constitue la partie fixe de l'ensemble.

R3 porte la cathode à un potentiel positif, ce qui fait que la grille du thyatron est polarisée. La valeur de R3 agit sur l'amplitude de fréquence de balayage (lorsque R3 diminue, la fréquence croît et l'amplitude décroît). Le reste du montage est classique: le courant de décharge est limité par R16, tandis que R17 limite le courant grille.

Le contacteur S2 permet de synchroniser soit sur le signal à examiner, soit sur une tension fournie par une source

extérieure, soit sur le secteur. Cette tension de synchronisation est dosée par le potentiomètre P6 branché à travers le condensateur C9, qui est destiné à éliminer la composante continue.

AMPLIFICATEUR HORIZONTAL

Nous avons prévu l'attaque symétrique sur les plaques horizontales. Le montage comporte une première lampe amplificatrice suivie de la déphaseuse; on obtient ainsi la tension de balayage sur l'anode de chaque lampe.

Nous avons utilisé des lampes EF6, mais toute autre lampe à pente fixe peut convenir.

L'ampli horizontal peut servir soit à l'amplification de la tension en dents de scie, soit à l'amplification d'un signal extérieur. Le contacteur S4 permet de choisir l'une ou l'autre de ces fonctions, ou encore de le mettre hors circuit. En ce cas, l'une des plaques déflectrices est mise à la masse, l'autre étant branchée directement sur la borne H.

La tension à amplifier est appliquée à travers le condensateur C13 (destiné à

éliminer la composante continue éventuelle) aux bornes du potentiomètre P7, qui permet de régler le gain. La lampe 1 fonctionne comme amplificatrice à résistance, l'impédance de charge étant R19. La première plaque de déviation horizontale sera donc connectée à l'anode de cette lampe en même temps qu'un pont diviseur, constitué par R22 et R23. Aux bornes de la résistance R23 apparaît une tension que la lampe 2 amplifiera à son tour. La tension aux bornes de R23 est environ 50 fois plus faible que celle qui existe aux bornes de R19.

Les tensions qui apparaissent sur R19 et R24 sont déphasées de 180° et doivent être égales. L'égalité de ces deux tensions se contrôlera aisément en vérifiant si la longueur du balayage diminue de moitié lorsque l'on enlève la connexion grille de la lampe 2. S'il n'en était pas ainsi, on modifierait légèrement le rapport de R22 et de R23.

Le gain total de l'amplificateur mesuré de plaque à plaque est de 80 pour les valeurs indiquées dans la nomenclature.

AMPLIFICATEUR VERTICAL

Celui-ci est à montage simple, l'attaque se faisant sur une plaque déflectrice verticale, l'autre étant réunie à l'anode N° 2, c'est-à-dire à la masse. Le contacteur S5 permet d'envoyer le signal, soit sur l'amplificateur, soit directement sur la plaque de déviation verticale. Le gain en volts est de 100 pour les valeurs indiquées. Si l'on désire un appareil plus perfectionné, on pourra réaliser l'amplificateur vertical en montage à deux lampes comme l'ampli horizontal. Le contacteur S5 sera alors du modèle tripolaire à deux positions.

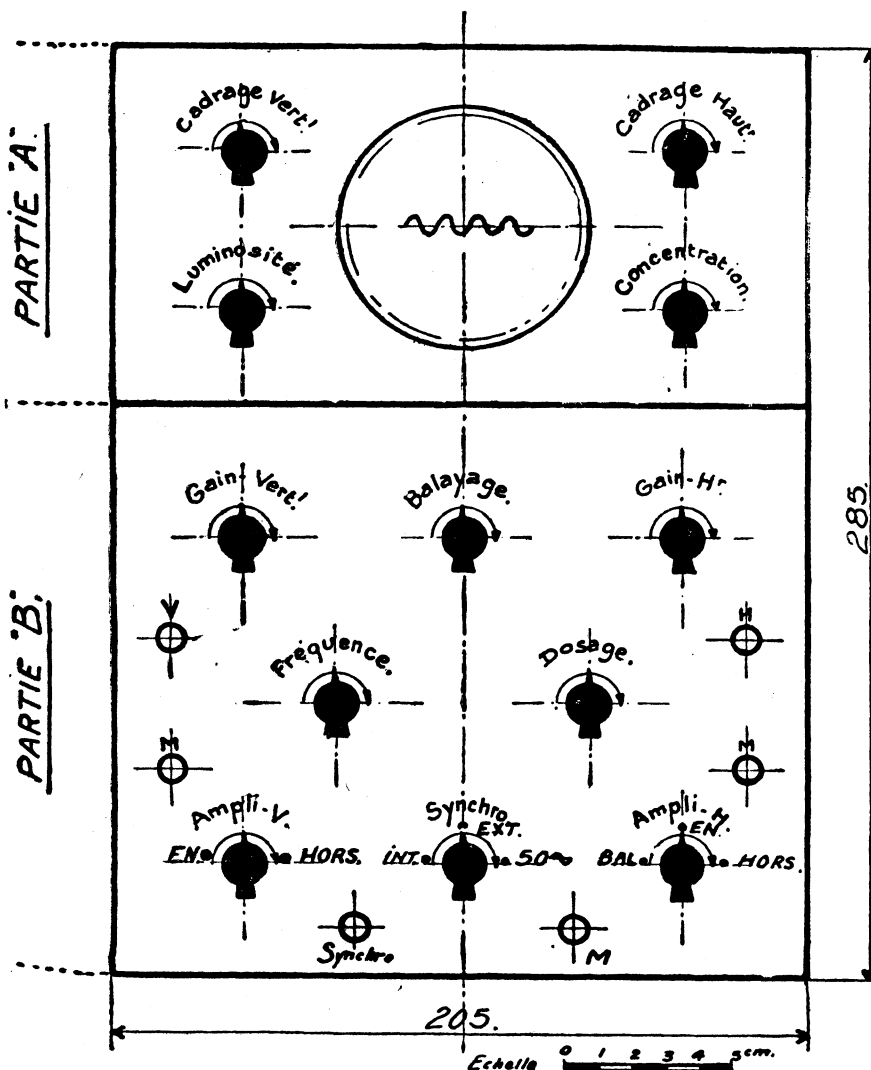
REALISATION DE L'ENSEMBLE

Afin de réduire l'encombrement et faciliter l'observation de l'écran, le tube cathodique est incliné à 45°, le support fixé sur une équerre inclinée, solidaire du châssis. Un certain jeu est à prévoir, pour permettre d'orienter ce support convenablement, afin de régler l'horizontalité du balayage.

Les transformateurs seront placés de façon que leur bobinage soit perpendiculaire à l'axe du tube, afin de réduire le champ magnétique. Pour supprimer complètement l'influence des champs extérieurs, on a intérêt à blinder le tube. Le blindage en mumetal type « To » fabriqué par les Acieries d'Imphy s'adapte très bien à L'OE 70/55. A défaut de celui-ci, on peut utiliser un tube de fer d'environ 9 cm de long et de 5 mm d'épaisseur. Le blindage sera maintenu par un collier dont les pattes se fixeront sur l'équerre inclinée. Le panneau avant, solidaire du châssis, est composé de deux parties, comme le montre la figure ci-contre.

La partie A, inclinée à 45°, comporte une ouverture où apparaît l'écran du tube cathodique. De part et d'autre, sont placés les potentiomètres de réglage statique (luminosité, concentration et cadrage). La partie B, verticale, comporte les organes de réglage dynamique, les contacteurs, ainsi que les bornes d'attaque. Le croquis général représente la disposition des organes sur le châssis. Les repères correspondent à ceux du schéma d'ensemble.

Le châssis rentre dans un coffret. Il y est maintenu par un fond qui se fixe par deux vis.



Vue du panneau avant montrant l'emplacement des divers boutons de commande.

Lors du câblage, on aura soin de grouper ensemble les organes d'une même partie fonctionnelle. On évitera de faire passer côte à côte des fils parcourus par des courants de natures différentes. Les connexions de grille des lampes amplificatrices seront blindées. On préférera au fil sous gaine, un fil qui passera dans du coupliso blindé, l'isolement ainsi obtenu étant bien meilleur.

MISE EN ROUTE

Le montage terminé et très soigneusement vérifié, on mettra en place les valves 1883 et 879. On vérifiera avec un contrôleur très résistant (1.000 ohms par volt) que toutes les commandes agissent.

Nous recommandons vivement de prendre les précautions habituelles, pour éviter de toucher les organes sous tension, certains étant sous un millier de volts. Il est bon, en outre, de décharger les condensateurs de filtrage avant de travailler sur l'appareil.

Après coupure du courant, on placera le tube cathodique et on « mettra en route ». Le curseur du potentiomètre P4 ramené vers le zéro, en agissant sur P3, une tache verte apparaîtra.

En agissant en même temps sur P3 et P4, on obtiendra un spot très fin et très brillant. Le tube étant très lumineux, il est bon d'augmenter la polarisation du Wehnelt (P4) pour diminuer l'intensité lumineuse, une trop grande brillance pou-

224 volts. La sensibilité étant de 0,12 mm/volt, nous aurons un balayage de $224 \times 0,12 = 27$ mm.

En équipant l'amplificateur vertical avec sa EF6 et en mettant le contacteur S5 sur la position 1, nous vérifierons son bon fonctionnement. Pour cela, on appliquera la tension alternative précédemment utilisée entre V et M. Nous obtiendrons alors un trait vertical. Nous vérifierons le gain en tenant compte de la sensibilité des plaques verticales, qui est de 0,18 mm/volt.

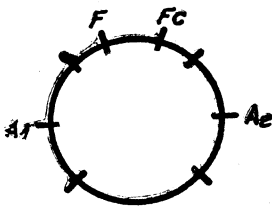
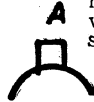
Pour un volt efficace à l'entrée, avec un gain de 100, nous aurons un balayage de 50 mm. de long. Il ne restera plus qu'à mettre en place le thyatron. L'amplificateur horizontal servira à amplifier la tension en dents de scie fournie par la base de temps. Pour cela, nous mettrons le contacteur S4 sur la position 1. En l'absence de signal sur l'amplificateur vertical, nous devons obtenir un trait horizontal dont la longueur est réglable par P7. La tension appliquée entre V et M étant amplifiée convenablement, on doit voir apparaître des sinusoïdes, plus ou moins entrelacées.

En réglant la fréquence de balayage par le contacteur S3 et en l'ajustant au moyen de P5, on doit obtenir une sinusoïde unique, que l'on immobilisera sur l'écran au moyen du potentiomètre P6. La tension de synchronisation sera prélevée sur la résistance R23, le contacteur S2 étant sur la position 1. La base de temps doit marcher obligatoirement, si le montage est conforme au schéma et si les valeurs des éléments sont bien celles qui sont indiquées dans la nomenclature.

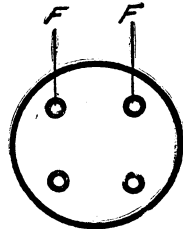
C10 2 papier	0,15	μF	— 1500 V
C10 3 papier	0,05	μF	— 1500 V
C10 4 papier	0,015	μF	— 1500 V
C10 5 papier	0,005	μF	— 1500 V
C10 6 papier	0,002	μF	— 1500 V
C10 7 mica	0,0008	μF	— 1500 V
C10 8 mica	0,0002	μF	— 1500 V
C11 papier	0,25	μF	— 1500 V
C12 papier	0,25	μF	— 1500 V
C13 papier	0,25	μF	— 1500 V
C14 papier	0,25	μF	— 1500 V
C15 électrochim.	30	μF	— 150 V
C16 papier	1	μF	— 750 V
C17 électrochim.	30	μF	— 150 V
C18 papier	0,25	μF	— 1500 V

Résistances

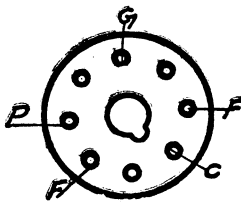
R1	0,1	M Ω	— 1 W
R2	0,03	M Ω	— 0,5 W
R3	2000	Ω	— 0,5 W
R4	1	M Ω	— 0,5 W
R5	1	M Ω	— 1 W
R6	0,1	M Ω	— 0,5 W
R7	0,1	M Ω	— 1 W
R8	0,5	M Ω	— 0,5 W
R9	0,5	M Ω	— 0,5 W
R10	0,25	M Ω	— 0,5 W
R11	1	M Ω	— 0,5 W
R12	0,5	M Ω	— 0,5 W
R13	1	M Ω	— 0,5 W
R14	0,3	M Ω	— 0,5 W
R15	0,5	M Ω	— 0,5 W
R16	500	Ω	— 0,5 W
R17	0,05	M Ω	— 0,5 W
R18	1000	Ω	— 0,5 W
R19	0,15	M Ω	— 1 W
R20	0,075	M Ω	— 1 W
R21	0,025	M Ω	— 0,5 W
R22	0,75	M Ω	— 0,5 W
R23	0,015	M Ω	— 0,5 W
R24	0,15	M Ω	— 1 W
R25	1000	Ω	— 0,5 W
R26	0,75	M Ω	— 1 W



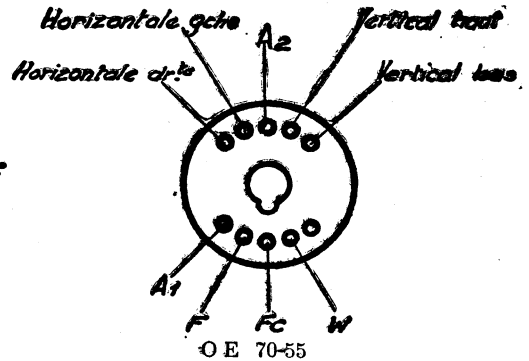
1883



879



884



O E 70-55

Culots des principaux tubes et de l'oscillographe; on n'a pas jugé utile de donner le culot de l'EF6, qui est bien connu de nos lecteurs.

vant être préjudiciable à l'écran, tant que le spot est immobile.

On agira sur les potentiomètres de cadrage P1 et P2, qui doivent permettre une course du spot sur les 3/4 de l'écran. On vérifiera si ce déplacement se fait bien sur des axes perpendiculaires. Le spot doit être très fin et punctiforme; s'il n'en était pas ainsi, cela prouverait que le filtrage est mauvais ou que le tube est insuffisamment blindé.

On mettra alors en place les lampes EF6 de l'amplificateur horizontal. Le contacteur S4 étant sur la position 2, en appliquant une tension alternative entre H et M (une tension de chauffage, par exemple) et, en agissant sur le potentiomètre d'entrée P7, on verra le spot s'étaler en un trait fin. Nous aurons alors la possibilité de vérifier le gain de l'amplificateur horizontal. En effet, une tension de 1 volt efficace entre les bornes H et M correspond à une amplitude 2 fois plus grande, c'est-à-dire de 1,4 volt. Les alternances positives et négatives font que la variation totale de la tension est de 2,8 volts. Si le gain est de 80, nous obtiendrons donc une variation de tension de $2,8 \times 80 =$

CONCLUSION

L'oscilloscope OE 70/55 peut être facilement réalisé. Ses performances, adaptées à l'usage courant, font qu'il deviendra l'instrument de travail indispensable qui prendra sa place parmi les appareils usuels, à côté du multimètre et de l'hétérodyne. Il est peu encombrant, facile à transporter, commode à manipuler. Sa construction n'est pas un travail difficile. Vous vous demanderez pourquoi vous avez tant attendu avant de l'entreprendre. Cela prouvera qu'en écrivant cet article, nous avons fait un travail utile.

Max STEPHEN.

NOMENCLATURE DU MATERIEL

Condensateurs

C1	C2	électrolytiques 2 x 8	μF	— 300 V
C3		électrochim.	30	μF — 50 V
C4		papier	0,25	μF — 1000 V serv.
C5		papier	0,25	μF — 1000 V
C6		papier	0,1	μF — 1500 V
C7		papier	0,1	μF — 1500 V
C8		papier	0,1	μF — 1500 V
C9		papier	0,1	μF — 1500 V
C10		1 papier	0,5	μF — 1500 V

R27	0,1	M Ω	— 1 W
R28	1000	Ω	— 1 W

Potentiomètres

P1	0,5	M Ω	linéaire
P2	0,5	M Ω	linéaire
P3	0,1	M Ω	linéaire
P4	0,05	M Ω	linéaire avec interrupteur
P5	5	M Ω	linéaire
P6	0,25	M Ω	logarithmique
P7	0,5	M Ω	logarithmique
P8	0,5	M Ω	logarithmique

Contacteurs

S1	interrupteur commandé par P4
S2	contacteur unipolaire 3 positions
S3	contacteur unipolaire 3 positions
S4	contacteur bipolaire 3 positions
S5	contacteur bipolaire 2 positions

Tubes

V1	valve 1883
V2	valve 879
V3	thyatron 884
V4	V6 - pentode EF6
V7	tube cathodique OE 70/55 de la S.F.R.
T2	transformateur « TT2 » M.C.B. ou « AOSI » Vedovelli.
L	self de filtrage 15 H — 15 mA
Tour T1	on utilisera un transformateur type alimentation totale.

L'EMETTEUR MODULE EN FREQUENCE DE LA RADIODIFFUSION FRANÇAISE

DEUX fois par semaine, le lundi et le jeudi, la Radiodiffusion Française procède à des essais d'émissions modulées en fréquence, dans la bande de 5 à 7 mètres.

Ces essais sont à peu près inconnus du grand public, qui s'imagine que les techniciens français ne s'intéressent pas à cette question. Car s'il est vrai que nul n'est prophète en son pays, cela l'est doublement en France ! « On » s'imagine trop volontiers que nos chercheurs sont à la remorque de l'étranger, alors que, bien souvent, il n'en est rien... Témoin la vieille histoire de l'amplificateur Lojtin-White, qui fut présenté en 1930 comme la dernière trouvaille américaine, alors que la T.M. avait déjà étudié le problème de l'amplification à courant continu dès 1917 ou 18... Mais abandonnons cette petite parenthèse pour présenter aux lecteurs du H.-P. l'ensemble émetteur-récepteur installé à deux pas de la Porte de Vanves.

Grâce à l'amabilité des techniciens de la Radiodiffusion, en particulier MM. Guyot et Niort, nous avons eu récemment la bonne fortune d'examiner l'installation de la rue Raymond-Losserand et nous avons pu non seulement voir l'émetteur en fonctionnement, mais aussi — et surtout — écouter le récepteur de contrôle. Disons immédiatement que nous n'avons pas été déçu : la qualité de reproduction est remarquable (la B.F. peut monter à 12, voire à 15.000 périodes) et il n'y a absolument aucun parasite. Evidemment, tout le monde sait, pour l'avoir lu et relu dans la presse, que ces deux points comptent parmi les avantages essentiels de la modulation de fréquence ; on doit cependant y insister, car la différence avec nos récepteurs actuels est absolument écrasante. Combien d'appareils, à force d'écouter un appareil qui monte péniblement à 3 ou 4.000 périodes, arrivent à avoir leur sens musical émoussé, au point que le jour où ils écoutent un violon, ils ont l'impression que celui-ci donne un son aigrelet ! Il ne leur vient pas à l'idée de donner tort à leur récepteur (n'est-ce pas le meilleur qu'ils ont jamais entendu ?) et concluent que l'artiste a encore des progrès à faire, à moins qu'il ne s'agisse d'un Heifetz ou d'un Yehudi Menuhin... Ces amateurs ne sont d'ailleurs pas sans excuse, ne leur a-t-on pas dit que nos récep-

teurs sont seulement déficients sur les bases ? Or c'est faux ; et si, quelques années avant la guerre, un technicien avait osé attirer l'attention sur la suppression des aiguës, on l'aurait presque traité de trouble-fête.

L'EMETTEUR E 293

Comme nous l'avons indiqué plus haut, l'émetteur E 293 peut travailler sur une longueur d'onde quelconque comprise entre 5 et 7 mètres (fréquences de 60 à 42,8 mégahertz) ; la puissance antenne est de 500 watts. La fréquence moyenne de travail est constante à 5,10⁶ près ; elle n'est donc que peu affectée par les variations de la tension du réseau

dire que le rapport de puissances entre les passages faibles et les forts peut dépasser un million, le technicien dira : « L'écart peut excéder 60 décibels ». Cette expression est beaucoup plus jolie, n'est-ce pas, et, de plus, elle offre cet incontestable avantage qu'elle permet de laisser pantois les pauvres profanes.

Considérons un émetteur modulé en amplitude. Soit V l'amplitude de la porteuse ; en modulant à fond, l'amplitude de la BF peut atteindre tout au plus cette valeur V , de sorte que l'onde émise va varier entre 0 et $2V$. En ce cas, la profondeur de modulation atteint 100 %. Mais malheureusement, lors des passages faibles, il est nécessaire de couvrir le bruit

l'excursion de fréquence est fonction de l'amplitude de la modulation, mais l'amplitude de la HF ne varie pas. En somme, un faible taux se traduit par un swing étroit, un taux élevé par un swing large. Et l'on conçoit que, pour admettre une dynamique importante, il faille adopter une excursion de fréquence étendue...

L'émetteur E 293, réalisé par la S.A.D.I.R., est logé, avec son alimentation, dans quatre armoires. L'encombrement total est de : 2,16 m. de largeur ; 1,95 m. de hauteur ; 0,46 m. de profondeur. Notre cliché de couverture représente une vue arrière de l'ensemble, panneaux de fermeture démontés ; sur le côté gauche, l'antenne aperiodique de la station, reliée à l'émetteur par un feeder également aperiodique.

Les émetteurs à modulation de fréquence peuvent être classés en deux grandes catégories : les uns utilisent un maître-oscillateur piloté par cristal, auquel on impose une légère excursion de phase ; les autres ne sont pas pilotés par cristal. Nous ne voulons pas ici entamer de démonstration aride ; mais il est tout de même possible de développer quelques considérations théoriques simples :

Considérons un oscillateur piloté par quartz ; il travaille sur une fréquence F bien déterminée. Il ne saurait donc être question de le moduler en fréquence avec un swing important : le quartz empêcherait F de varier suffisamment. Par contre, il est possible d'imposer à la porteuse une légère variation de phase, $\Delta \phi$. On démontre que, pour une fréquence de modulation f donnée, on peut assimiler la modulation de phase à une modulation de fréquence, et on peut alors poser :

$$\Delta \phi = \frac{\Delta F}{f}$$

Consultations techniques verbales

Chaque samedi, de 14 h. 30 à 16 h. 30 à nos bureaux 25, rue Louis-le-Grand (Métro Opéra), notre collaborateur Roger BOUVIER se tiendra à la disposition de nos lecteurs ayant besoin d'un renseignement, d'un conseil technique.

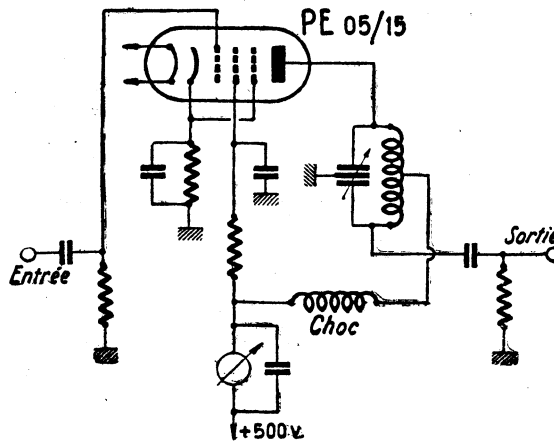


Figure 1.

ou de la température ambiante. L'excursion totale de fréquence, pour une fréquence de modulation de 15.000 périodes, atteint 150 kilohertz. Remarquons immédiatement qu'un swing large est d'ailleurs indispensable, lorsqu'on désire obtenir une dynamique élevée ; en outre, l'action antiparasites est plus efficace.

Pour ceux de nos lecteurs qui ne sont pas familiarisés avec la question, quelques mots d'explication ne paraissent pas inutiles.

Lorsqu'un orchestre se fait entendre, la différence de puissance entre les passages faibles (pianissimi) et puissants (forte) est considérable. Le rapport de ces deux quantités peut dépasser un million ! Mais, d'après ce que nous avons appris en acoustique, l'oreille n'apprécie pas directement un rapport de puissances ; sa sensibilité (loi de Fechner) suit une loi à peu près logarithmique. C'est pourquoi, au lieu de

de fond, ce qui limite le taux de modulation minimum entre 2 et 3 %. En traduisant en puissance, ne faut pas espérer dépasser un contraste de 35 à 45 décibels. C'est pourquoi il faut, ainsi que l'aurait écrit notre regretté ami Marc Seignette, « passer la musique au laminoir ». Jusqu'à ces dernières années, on disait que les contrastes devaient être comprimés ; maintenant, au lieu de parler de contraste, on préfère employer le terme : dynamique de modulation.

Ajoutons que le même problème se pose lors de l'enregistrement sur disques ; d'un côté, l'amplitude maximum est limitée par la distance entre deux sillons consécutifs ; d'un autre côté, l'amplitude minimum doit permettre de couvrir le bruit de surface. Finalement, il ne faut guère espérer aller au-delà de 20 à 25 décibels.

En modulation de fréquence,

Puisque $\Delta\phi$, a une valeur faible, ΔF est infime. Mais si l'on multiplie par n la fréquence initiale, la quantité $\Delta\phi$ (indice de modulation) est multipliée par le même nombre. Donc, en adoptant un nombre important d'étages multiplicateurs, il devient possible d'obtenir une excursion de fréquence de quelques dizaines de kilohertz. Les émetteurs pilotés par cristal nécessitent beaucoup de lampes, mais leur fréquence moyenne est stable.

Au contraire, si le maître oscillateur n'est pas piloté par cristal, il est possible de le moduler en fréquence et d'obtenir une excursion totale de quelques kilohertz. Avec trois étages multiplicateurs seulement, cette excursion monte aisément à 150 kilohertz. Les émetteurs de cette catégorie sont donc incomparablement plus simples. Malheureusement, si la fréquence instantanée doit varier constamment en fonctionnement, la fréquence moyenne ne doit pas bouger, ce qui nécessite certaines précautions (alimentation bien stable, notamment). L'émetteur E 293 appartient à cette catégorie; nous n'en donnons pas le schéma général, qui n'offre d'intérêt que pour le spécialiste, et allons borner notre description au strict minimum :

Le maître-oscillateur est équipé d'un tube pentode PE 05/15 à couplage cathodique, et pouvant être accordé sur une longueur d'onde quelconque de la bande 40-48 mètres. La plaque est alimentée sous une tension de 280 volts, réglée par un tube Stabilovolt STV 280/80 ; sa charge est constituée d'une simple bobine d'arrêt.

La modulation est appliquée à une pentode EL 3 A montée en triode ; ce tube est également alimenté sous 280 volts régulés; la polarisation est du type automatique. A noter que le circuit grille comporte une cellule de prédistorion à résistance et capacité, pour relever le niveau des signaux; cette cellule peut éventuellement être mise hors service par le jeu d'un commutateur. Enfin, la charge anodique est une résistance en série avec une bobine à fer, découpée par condensateur vers la masse.

Le tube dit « de glissement » agissant en shunt sur le circuit grille de la PE 05/15, est une 6L7; son schéma est classique (1). La modulation émanant de l'EL3A est appliquée à la grille 3 ; naturellement, l'alimentation est réglée et assurée par la source de 280 volts.

Le premier étage doubleur peut être accordé sur 20 à 28 mètres ; il utilise une pentode PE 04/10 polarisée automatiquement. Tension anodique : 500 volts. Une originalité du montage consiste dans le fait que le CV du maître-oscillateur et celui du doubleur sont accouplés sur le même axe : grâce

à un système démultiplicateur perfectionné, le cadran comporte 5.000 points de lecture.

La 6L7, la PE 04/10 et le maître-oscillateur PE 05/15, sont enfermés, avec leurs accessoires, dans une enceinte thermique à double paroi. Quatre grilles chauffantes d'une puissance totale de 80 watts sont commandées par un thermomètre à mercure, cela par l'intermédiaire d'un relais à grande sensibilité. De cette façon, les variations de la température ambiante n'ont qu'une influence minime sur la stabilité de l'onde émise.

Après la PE 04/10 se trouve un second étage doubleur, équipé d'une seconde PE 05/15, alimentée cette fois sous 500 volts, et pouvant être accordée sur toute lambda comprise entre 10 et 14 mètres. Le schéma de ce tube est donné sur la figure 1 ; on voit qu'il n'offre aucune particularité, en dehors de l'emploi d'un circuit accordé symétrique.

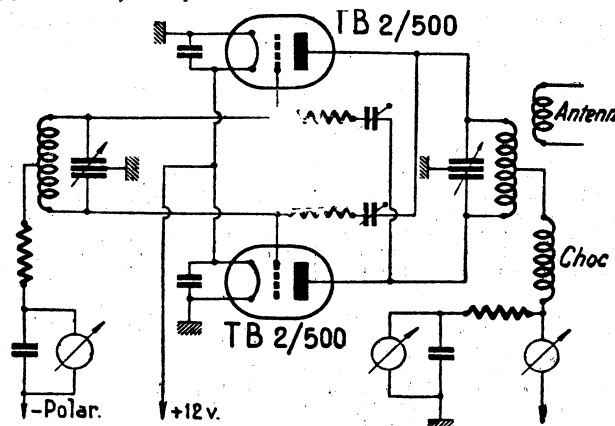


Figure 2

La sortie du second doubleur attaque le circuit grille d'un troisième et dernier doubleur, dont le schéma de montage est absolument identique, sauf en ce qui concerne le couplage avec le premier étage d'amplification, qui s'effectue magnétiquement avec une bobine aperiodique, placée en série dans le circuit grille de cet étage. Le tube employé est une PE 06/40, qui peut être accordée sur 5 à 7 mètres, et délivre une puissance d'une quinzaine de watts HF.

Le premier étage d'amplification est équipé d'une 813 à chauffage direct, travaillant en classe C, et dont le circuit plaque comprend un C.O. symétrique. Ce tube, alimenté sous 600 volts, délivre une puissance de 70 watts. Le C.O. est couplé magnétiquement par une ligne de busse impédance aux circuits grilles des deux lampes finaux, du type triode TB 2/500.

D'après la figure 2, on voit que les TB 2/500 sont associées en push-pull classe C neutrodyne ; l'alimentation plaque se fait sous 2.000 volts. L'énergie HF, recueillie dans le circuit anodique, est transmise à l'aérien par un système de couplage variable. La puissance peut atteindre 5 à 600

watts, avec un rendement de l'ordre de 60 %.

Nous en aurons terminé avec la description de cette partie en précisant que :

1° On peut moduler de 20 à 20.000 périodes.

2° La distorsion à pleine puissance est très faible ; pour une excursion totale de 120 kilohertz, les mesures ont donné un chiffre inférieur à 4 % entre 50 et 5.000 périodes.

L'ALIMENTATION

L'alimentation est effectuée à partir du réseau de 220 volts-50 périodes. En dépit de la puissance modeste de l'émetteur, cette alimentation comporte un nombre imposant de redresseurs, qui déroutent quelque peu l'amateur, habitué à utiliser un seul transfo et une 5Y3 !

Voyons d'abord la partie chauffage :

Tous les tubes à chauffage indirect sont alimentés par un trans-

formateur spécial à isolement renforcé. Pour répartir également le courant entre les différentes anodes, des résistances stabilisatrices ont été insérées en série dans chacune d'elles. Bien entendu, le filtre est du type « à bobine en tête », suivie d'une cellule en π .

Enfin, pour assurer la polarisation des TB 2/500, dont le courant grille peut monter en pointe à 150 milliampères, un transformateur à deux enroulements alimente une 5Z3, suivie de deux cellules de filtrage en π . A la sortie, on dispose d'une tension continue de 200 volts.

D'après les indications que nous venons de fournir, on voit que l'émetteur S.A.D.I.R. de 500 watts utilisé actuellement par la Radiodiffusion Française, constitue un ensemble particulièrement bien étudié et qui, malgré sa relative simplicité, permet d'obtenir d'excellents résultats.

La place nous fait défaut pour parler du récepteur R 293, qui fera l'objet d'une étude spéciale dans notre prochain numéro. Toutefois, nous pouvons dès maintenant préciser que, malgré la qualité de reproduction exceptionnelle de cet appareil, le schéma de la partie BF est classique, l'étage final étant équipé d'une 6L6.

Edouard JOUANNEAU.

BIBLIOGRAPHIE

PRINCIPES ET APPLICATIONS DE LA MODULATION DE FREQUENCE, par R. Aschen.

Un volume (140x210) de 108 pages illustré de 94 figures, édité par la S.P.R.L., 89, avenue de la Liberté à Bruxelles, en vente à la Librairie de la radio, 101, rue Réaumur, Paris 2°. Prix : 150 fr.

Il n'est pas nécessaire de présenter R. Aschen à nos lecteurs ; qu'il nous suffise de dire que ses connaissances théoriques et sa vaste expérience pratique de la question ont été largement mises à profit tout au long des onze chapitres de cet ouvrage.

Après un chapitre sur les circuits fondamentaux de la radio moderne, l'auteur expose les divers procédés de modulation, en insistant particulièrement sur les avantages et inconvénients de la modulation de phase et de fréquence, la comparaison entre les parasites pour chacun des procédés, la largeur de bande occupée, etc...

Il passe ensuite aux réalisations d'émetteurs à modulation, de fréquence, de petite et moyenne puissance, à leur stabilisation à la façon de transformer la modulation de phase en modulation de fréquence. Tous les étages du récepteur utilisant ce nouveau procédé de modulation sont examinés en détail, avec principes de fonctionnement.

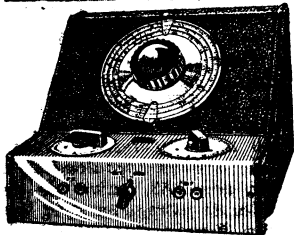
L'auteur termine par la description du récepteur moderne tel qu'il le conçoit, muni de tous les derniers perfectionnements d'une technique nouvelle qui sont des applications de la modulation de fréquence.

Rien n'a été négligé pour renseigner le lecteur dans ce livre clair et agréable à lire, que tout technicien se doit de posséder.

(1) Voir à ce sujet l'article de notre excellent confrère Roger-A. Raffin-Roanne dans le N° 767-768 du Journal des 8 (HP 779).

Sous 24 heures

Nous pouvons vous fournir :



HETERODYNE, type « Labo », appa. ex. très précis, très robuste, brevet Lucien Chretien, grand cadran 6 gammes, 10, 3.000 mètres à lecture directe en longueurs d'ondes, atténuateur gradué, sorties P. U. et B. F., contacteur 2 positions, ent. **7.500**

UNE AFFAIRE UNIQUE !
PILE AMERICAINE, tension 105 volts débit 10 milliamps Dimensions : Longueur 29 cm., largeur au carré 3 cm. Durée sans aucune polarisation des éléments 500 heures. Prix incroyable... **160**

PILE AMERICAINE TYPE « TORCHE » élément 1V5 **16**

OSCILLATEUR ITAX 63 P. entraînement par pignon crémaillère et dispositif d'enclicquetage à serrage de jeu automatique, coefficient de surtension très élevé, gamme couverte de 16 à 2.000 mètres. Prix avec M.F. **875**

OSCILLATEUR « Ferotex » à noyau régl. acc. sur gammes OC, PO, CO, avec moyenne fréquence. Prix. **720**

OSCILLATEUR « RENARD » type 412 avec M.F. Prix net **750**

RASOIR ELECTRIQUE 110 volts ou 220 volts avec résistances, alternatif, 50 périodes, livré en écrin avec mode d'emploi et certificat de garantie. Prix **2.240**

H.P. permanent 28 cm., pour amplificateur, marque SEM, puissance 15 watts. Prix (sans transformateur de modul.) **2.800**

HP 12 cm. 480 16 cm. 505 21 cm. 630

ENSEMBLE PICK-UP et MOTEUR « STAR » de luxe. Départ et arrêt automatiques 110 à 120 volts. Prix toutes taxes déduites... **5.890**

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION.

55 milli. **640** 75 milli. **580**

LAMPES EN STOCK :

6E8 **388** 6K7 .. **307**

6H8 .. **361** 6F6 .. **334**

25L6 .. **361** 25Z6 .. **334**

COFFRET tôle givrée pour amplificateur 15 à 50 w. Avec poignée. Prix. **1.120**

CADRAN « STAR 1915 » avec C.V. 2 x 0.46 dim. 200 x 150 **580**

CADRAN « STAR » pupitre avec C.V. (dim. 210 x 70) **580**

CADRAN « STAR » petit modèle (120 x 85) **450**

ECHANGE. Standart de transformateur d'alimentation à lettre lue (aux dimensions du transformateur retrouvé défectueux 60 M.A. **455**

60 à 80 M.A. **545** 90 à 100 M.A. **675** 120 M.A. **725** 150 M.A. **825**.

Demandez notre Catalogue général illustré avec prix contre 10 francs en timbres.

Envois contre remboursement.

Tous ces prix s'entendent port en plus Expéditions

FRANCE METROPOLITAINE

ETHERLUX-RADIO

9, bd Rochechouart, Paris-IX (Métro Barbès-Rochechouart.)

A 5 minutes de la Gare du Nord

Téléphone : TRUDAINE 91-23

UNE NOUVELLE POSSIBILITÉ DE LA RADIODIFFUSION LE RADIO-PHOTO-JOURNAL

Il y a peu de temps, certaines revues étrangères, américaines pour la plupart, ont annoncé l'apparition de nouveaux appareils spécialement conçus pour permettre la radiotransmission en « fac-similé » et, plus particulièrement, celle d'un « radio-photo-journal ». Avec de tels appareils, il est possible de transmettre par radio, au moyen des stations normales de radiodiffusion, des textes de journaux, opportunément préparés et comportant des photographies, dessins, etc... et d'obtenir la reproduction intégrale, en une ou plusieurs copies, au domicile même de l'utilisateur, détenteur d'un appareil récepteur spécialement adapté, qui obtient le journal imprimé chez lui, automatiquement, au moyen de la radio.

C'est évidemment une nouvelle et très éclatante possibilité de la radiodiffusion, qui vient s'ajouter aux précédentes, susceptible d'être développée de façon encore plus intéressante pour des besoins militaires, commerciaux, etc., par exemple, pour transmettre simultanément d'un bureau central à d'autres bureaux secondaires des photographies, cartes météorologiques, géographiques, textes écrits, etc.

Il n'est peut-être pas inutile de rappeler que la radiotransmission en « fac-similé » n'est pas une nouveauté, et qu'il y a quelques années, fonctionnait un tel service régulier entre l'Europe, l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud.

Des installations par fil, créées par les soins du ministère des Communications, en Italie, permettaient, avant 1940, la transmission de journaux importants.

D'ailleurs, cette technique n'est pas nouvelle, puisque, dès 1863, on vit en France la réalisation du premier « pantélographe », qui assura un service régulier de transmission à distance des images, par fil, entre Paris et Lyon.

Le système était basé sur le principe fondamental de la décomposition des images en un certain nombre d'éléments — à l'émission — et à une recombinaison successive — à la réception — principe qui, aujourd'hui encore, est à la base des systèmes de transmission en fac-similé et de télévision. Il est bon de remarquer, à ce propos, que fac-similé et télévision, bien qu'ayant de nombreux points de ressemblance, sont cependant bien différents l'un de l'autre. La télévision permet d'obtenir à distance, sur un

(1) Nous comprenons également dans cette possibilité celle de la transmission des pellicules cinématographiques et de toute photographie en général.

écran spécial, des scènes ou images réelles (1), alors que le fac-similé consiste plus simplement à obtenir à distance la copie, sur une feuille de papier ou autrement, d'images fictives telles que photographies, dessins, etc. On peut donc dire que la télévision doit être considérée comme un système de « vision » à distance, alors que le fac-similé peut être considéré comme un système d'« imprimerie » à distance.

Chacun des deux procédés possède, évidemment, son champ propre d'applications, et si celui de la télévision apparaît vaste et merveilleux, celui du fac-similé ne l'est pas moins.

Mais revenons aux appareils dont nous parlons plus haut, (le lecteur nous pardonnera la digression) et remarquons que leur nouveauté consiste principalement dans le fait qu'ils sont particulièrement prévus et adaptés en vue d'un service bien déterminé. Il est à noter qu'en dépit des caractéristiques bien particulières de ces appareils, la manœuvre, surtout en ce qui concerne les récepteurs, est presque entièrement automatique, ce qui a pour effet d'en rendre l'utilisation très simple, même si le détenteur ne possède aucune compétence spéciale.

On obtient, à la réception, un fac-similé directement positif, propre à être immédiatement regardé, sans qu'il soit besoin de recourir à un traitement chi-

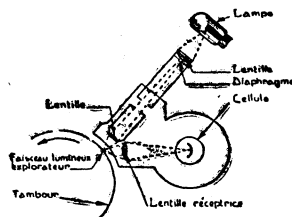


Fig. 1. — Ensemble optique d'exploration à la transmission.

mique, électrolytique ou autre ; il est basé sur le système du papier carbone, système qui a été reconnu comme étant le plus pratique et le plus économique.

En outre, ces appareils peuvent être alimentés directement en alternatif, comme n'importe quel récepteur courant.

À l'émission, la transformation de l'image ou du texte à transmettre en signaux électriques est obtenue en explorant le texte point par point, à l'aide d'un rayon lumineux, et en renvoyant sur une cellule photoélectrique, les rayons réfléchis par le texte lui-même.

L'exploration par points est réalisée à l'aide du système classique du tambour tournant, sur lequel est placé le texte, et

devant lequel se déplace l'ensemble analyseur (fig. 1) ; par la combinaison de ces deux mouvements (obtenus au moyen d'un moteur synchrone), le point lumineux vient parcourir tout le texte ou la figure qu'il s'agit de transmettre.

L'ensemble analyseur est constitué par une source lumineuse (lampe à incandescence de 50-75 W) ramenée à la forme d'un point, au moyen d'un système optique approprié, et d'une cellule photoélectrique à gaz munie de son préamplificateur. Le tout est disposé de façon que la cellule photoélectrique soit impressionnée — à travers un second système optique — par les rayons réfléchis inclinés à 45° de leur incidence respective ; cela a pour but d'éviter l'impression éventuelle de rayons parasites, qui pourraient produire sur l'image des traces brillantes, rayons qui seraient inévitablement captés dans un système à réflexion directe, ce qui aurait pour conséquence évidente d'altérer la transmission.

Remarque importante : l'ensemble analyseur est monté dans une chambre étanche et l'appareil transmetteur peut fonctionner à la seule lumière du jour.

Les signaux obtenus après la cellule photoélectrique, convenablement amplifiés et modifiés à travers des circuits correcteurs spéciaux (certains rayons permettent d'obtenir à la réception une bonne reproduction à l'encre) sont employés à moduler une fréquence porteuse auxiliaire d'environ 3 kc/s. Il s'agit alors de pouvoir transmettre aux amplificateurs terminaux la composante continue à très basse fréquence, qui contient le signal du fac-similé, sans recourir, pour autant, aux amplificateurs du type à courant continu, qui sont toujours d'un fonctionnement plutôt délicat.

À la sortie, les signaux sont portés à un niveau qui leur permet de pouvoir moduler en amplitude un émetteur normal (1,5 volt pour une impédance de 600 ohms). A remarquer que, dans ces appareils, la bande maximum de fréquence va de 0 à 1.500 c/s et, en tenant compte de la fréquence porteuse auxiliaire, la bande modulée, s'étend de 1.500 à 4.500 c/s et se situe presque entièrement dans la bande des émetteurs radio.

À la réception, les signaux du fac-similé amplifiés, et redressés sont envoyés sur un récepteur ordinaire de radio accordé sur la fréquence utilisée pour l'émission ; ils sont ensuite redressés, de façon à éliminer la porteuse auxiliaire et à conserver un signal identique à celui qui est fourni à l'origine par la cellule photoélectrique. Ce signal, après avoir

traversé un système amplificateur approprié, vient actionner le mécanisme scripteur (2).

Le récepteur se compose, de façon plus précise, d'un cylindre (fig. 2), qui tourne à la même vitesse que celui de l'appareil de transmission et sur lequel se trouvent placées, superposées l'une à l'autre, une feuille de papier blanc et une feuille de papier carbone. Par-dessus ces deux feuilles de papier, on voit une barrette métallique, dite barrette de gravure, disposée parallèlement au cylindre, et qui, commandée par un dispositif électromécanique dépendant du circuit final du récepteur, presse plus ou moins fortement les deux feuilles de papier contre le cylindre. On aperçoit sur toute la surface de ce dernier un réseau hélicoïdal (de pas égal à la longueur d'une génératrice), dont le but est d'empêcher que la pression de la barrette ne s'exerce sur toute la longueur du cylindre, mais, bien sur un seul point, de telle façon que la barrette métallique d'écriture ne trace sur la feuille blanche qu'un point à la fois.

Pendant la rotation, le point de contact s'effectue pour toute l'hélice, donc pour toute la longueur du cylindre, et c'est ainsi que, grâce à ce mouvement, une ligne s'imprime point par point et une image ligne par ligne. Et puisque, ainsi qu'il a déjà été dit, la pression de la barre d'impression dépend des signaux reçus — qui, à leur tour, dépendent de l'image transmise — on comprend facilement que le contact de la feuille blanche ait pour résultat de donner une copie fidèle de l'image transmise.

Les deux feuilles contenues dans un carter se déroulent à la manière d'une pellicule photographique, et leur remplacement est aussi simple que celui d'un film 6 x 9. Il est bien entendu que si l'on désire obtenir plusieurs copies simultanées, il suffit de prévoir autant de feuilles blanches qu'il est nécessaire et d'intercaler autant de feuilles de papier carbone.

Il est naturellement indispensable que les deux cylindres, transmetteur et récepteur, soient en parfait synchronisme, c'est-à-dire qu'ils tournent à la même vitesse, qu'ils soient exactement en phase. Dans le cas où les appareils de transmission et de réception fonctionnent sur le courant fourni par le secteur électrique (secteur alternatif), le synchronisme est facilement obtenu au moyen de la fréquence du secteur lui-même (25 ou 50 périodes), grâce à l'emploi de moteurs synchrones ; autrement, si l'on utilise une source d'énergie locale, elle doit être

(2) A la rigueur, il est possible d'utiliser un récepteur du type commercial, à condition d'y adapter un ensemble scripteur ; toutefois, pour plus de simplicité et afin d'en rendre la manipulation plus pratique, le prix de revient restant très abordable, il est préférable d'avoir recours à un récepteur prévu spécialement pour cet usage.

stabilisée et synchronisée avec l'autre (par exemple au moyen d'un diapason électromagnétique), de façon à pouvoir alimenter un moteur synchrone. En ce qui concerne l'accord de phase, il est obtenu au moyen d'un système automatique approprié, basé sur la transmission, à la fin de chaque ligne, d'un signal dit signal de phase.

Avec ces appareils, et même en envisageant le cas plus complet de reproduction par encre, on obtient la transmission d'images, textes, etc., d'un format 30 x 21 cm en 12 minutes ; une telle vitesse correspond à la transmission de 4.500 à 4.800 mots à l'heure — vitesse normale d'une bonne sténo-dactylo — et peut être encore augmentée dans le cas de la transmission plus simple d'impression en noir sur blanc, que nous avons précédemment décrite.

Afin de pouvoir utiliser ces appareils en association avec le radio, il importe, naturellement, de connaître la puissance des stations d'émission, la longueur d'onde, les conditions de propagation, etc. La transmission peut être faite sur ondes moyennes, courtes ou très courtes. La réception est bonne dans la zone de radiation directe, et même à des distances de plusieurs centaines de kilomètres, pour ondes moyennes, voire courtes ; pour les ondes ultra-courtes, il y a lieu d'utiliser des stations-relais, puisque, comme nul ne l'ignore, la portée directe de ces ondes est limitée par un rayon égal à la portée optique normale. L'effet produit par les parasites, lorsqu'ils ne sont pas assez impor-

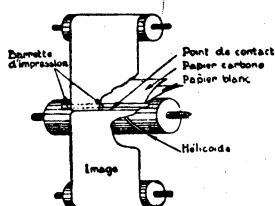


Fig. 2. — Principe du système scripteur à la réception.

tants pour affecter l'intelligibilité du texte, n'est pas grave ; il suffit que, pour les signaux modulés en amplitude, le niveau des parasites soit maintenu inférieur à 10 dB environ par rapport au niveau des signaux. Et encore, la distorsion en amplitude et en fréquence ne produit pas un effet réellement sensible ; dans le cas du fading simple, on utilise des récepteurs munis d'un dispositif de contrôle automatique de volume efficace et, lorsque les transmissions sont plus particulièrement affectées par un fading violent, il est possible d'y remédier au moyen d'un procédé spécial de modulation.

En général, ces appareils ne nécessitent pas la préparation d'un texte spécial et il est possible de transmettre toute photographie, image ou dessin de type courant, pourvu qu'ils soient suffisamment clairs. On obtiendra un texte écrit dont la qualité sera très bonne en utilisant com-

me dimension minimum de caractères, celle d'une quelconque machine à écrire. De bons résultats sont cependant obtenus avec des caractères encore plus petits.

Voici les principales caractéristiques de ces appareils :

— dimensions du texte = 30 x 21 environ (hauteur x largeur).

— nombre de lignes par mm = 5.

— temps de transmission d'une feuille de texte = 12 minutes environ.

— nombre de tours du cylindre = 15 par minute.

— finesse du trait = 0,3 mm.

— indice de fac-similé = 1.050.

Nous pensons avoir donné des indications générales suffisantes au sujet de ce procédé, pour lequel, nous le répétons, on peut prévoir un avenir très intéressant : les techniciens et industriels de tous pays se penchent actuellement sur cette question, et nous osons espérer que la France ne manquera pas d'apporter également sa contribution générale à cette œuvre digne du plus grand intérêt.

R. BOUVIER.

A L'OFFICIEL

LEGION D'HONNEUR
CHEVALIER

Radiotélégraphiste

LE PERON (Louis), premier maître, médaillé militaire du 24 janvier 1932.

Radiotélégraphistes volants

CAHAREL (Pierre), premier maître, médaillé militaire du 7 juillet 1931.

FREY (Maurice), premier maître, médaillé militaire du 10 novembre 1940.

MÉDAILLE MILITAIRE
Radiotélégraphistes

FLOCH (François), second maître.
SECHER (Robert), premier maître.
ANTOMARCHI (Toussaint), maître.
LE MARC (Mathurin), maître.
LEGRAIN (René), second maître.
JUCKER (Gilbert), maître.
CAROFF (Jean), second maître.
YANNOU (Corentin), maître.
GID (Gabriel), maître.

MODERNISEZ

votre Laboratoire avec des
APPAREILS DE MESURES
DE PRÉCISION
(Prix de fabrication)

CARLEM

31, Av. des Gobelins
PARIS (13^e)
Téléphone : POR. 15-16

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES
POUR LA T.S.F.

TOUTES

LES

L

A

M

P

E

S

CHEZ

RADIO.M.J.

19, rue Claude-Bernard, PARIS-5^e
6, rue Beaugrenelle, PARIS-15^e

SERVICE PROVINCE:

19, rue Claude-Bernard, PARIS-5^e

C.C.P. Paris 1532.67

PUBL. RAPY

Eléments - Caractéristiques des lampes

Suite et fin (Voir n° 790)

HEXODE, HEPTODE, OCTODE (Suite)

Nous avons précisé dans notre dernier article que les tubes multiples hexodes, heptodes, octodes, etc... comportent deux grilles de commande (G1 et G4 dans les heptodes et octodes, G1 et G3 dans les hexodes). Si l'on utilise, par exemple, G1 d'une hexode comme grille de commande, son amplification est inconnue a priori. Il faut connaître la polarisation de G3, et aussi la tension écran...

C'est pourquoi, si nous prenons un catalogue de lampes, nous n'y trouverons pas les valeurs de K, S et R1 pour ces lampes, quand elles sont attaquées par deux tensions variables, ce qui est le cas le plus courant. Nous en serons alors réduit à faire confiance totale au constructeur et à utiliser les tensions exactes qu'il préconise, à moins que nous ne nous lançions dans des études de laboratoire bien complexes.

Il est cependant des cas où des caractéristiques numériques peuvent être données par les constructeurs. Nous citerons, par exemple, celles données pour les heptodes et octodes employées en oscillatrices-modulatrices. En effet, il n'y a pas là, à proprement parler, deux commandes différentes. Il y a une oscillation locale à laquelle on peut donner une amplitude fixe et connue, et une seule commande variable, celle des ondes incidentes. Aussi peut-on définir deux caractéristiques de ces lampes spéciales :

Le gain de conversion, qui est le quotient de la tension M. F. (aux bornes du premier transfo M. F.) par la tension du signal incident appliqué à la lampe. Ce gain dépend évidemment de la valeur de l'impédance du premier transfo M.F.

La pente de conversion (plus couramment employée) est le quotient du courant M. F. circulant dans le circuit plaque, par la tension du signal incident (en anglais, conversion transconductance). Cette donnée est peut-être plus rigoureuse et correspond, d'autre part, à la pente de la caractéristique S dé-

finie plus haut. Elle s'exprime, soit en mA/V (en Europe), soit en micromhos (en Amérique).

Toutes les caractéristiques dont nous venons de parler sont appelées caractéristiques statiques, car elles sont relevées pour des tensions de plaque fixes, ce

Pour -5 volts grille, nous aurons 2 mA plaque, donc une chute de tension de 100 volts (50.000x0,002). Le point de fonctionnement dynamique sera donc en A' (et non en A). Pour $V_g = -3$, on a $I_p = 4$ mA, donc une chute de tension de 200

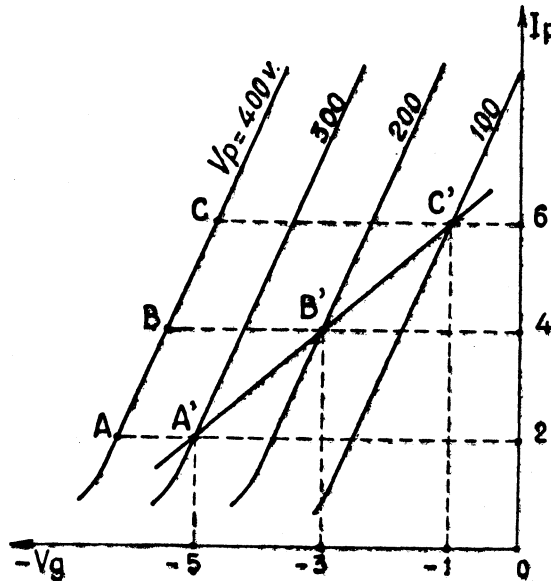


Figure 4

qui ne rend compte qu'approximativement des phénomènes. En effet, en réalité, si le courant plaque varie, il y aura variation de la chute de tension aux bornes de l'impédance insérée dans le circuit de plaque; donc, la tension effectivement appliquée à l'anode variera. Les caractéristiques qui tiennent compte de cette variation de tension anodique s'appellent caractéristiques dynamiques, et elles s'obtiennent aisément en partant des caractéristiques statiques.

Considérons la figure 4 et supposons que la triode ayant ces caractéristiques soit une amplifiatrice B. F. à résistance (50.000 ohms dans la plaque) et que nous disposions de 400 volts de haute tension.

Le point dynamique sera B' (et non B). Le même raisonnement nous donnera le point C', au lieu de C. Il s'ensuit que la caractéristique dynamique sera A'B'C', et non ABC.

Les caractéristiques numériques que nous avons définies au début de cet article, S et K, devront donc être calculées en partant de A'B'C', et non de ABC. Il s'en suivra une diminution de leurs qualités, puisque la droite A'B'C' est toujours plus inclinée que la caractéristique statique ABC.

Les constructeurs ne donnent cependant, dans leurs catalogues, que des K, S, R1 statiques, et cela pour deux raisons. La première est qu'elles sont plus avantageuses, plus mirifiques, et la seconde que, ne sachant pas sous quelles conditions d'impédance plaque sera utilisée la lampe, ils ne peuvent donner des caractéristiques dynamiques pour toutes les valeurs possibles.

De toutes façons, la connaissance des caractéristiques, même statiques, d'une lampe est indispensable à l'amateur, car elles lui permettent de comprendre et d'améliorer le fonctionnement d'un poste, puisqu'il peut en déduire les caractéristiques dynamiques de fonctionnement, et se placer ainsi dans les meilleures conditions d'utilisation.

JEAN COURMES,
Ingénieur Radio E. S. E.

Brevets radio anglais

RADIATEUR DE MICROONDES
(Brevet britannique n° 575.354
du 17 décembre 1942
Western, Electric Co)

D'après cette invention, une antenne ayant une intensité de champ maximum dans la direction de son extrémité, est constituée par une tige en polystyrène sans gaine, ou par un matériau isolant analogue, dont la section est constante sur une certaine longueur, par exemple la moitié, puis effilée vers l'extrémité libre. L'antenne est alimentée par un fil, qui passe à travers l'extrémité du diélectrique et est connecté aux conducteurs extérieur et intérieur d'un câble coaxial.

Par exemple, on prend, pour l'onde de 9,8 cm, une baguette de 71 cm de longueur, dont la section constante a un diamètre de 4,44 cm, puis va en s'effilant jusqu'à 3,2 cm sur la seconde moitié, vers l'extrémité libre.

ANTENNES ARTIFICIELLES

(Brevet britannique n° 575.354 août 1942, Standard Telephones and Cables et C. B. Watts).

Un petit réseau, représentant une ligne longue de quelques longueurs d'onde, convenant pour l'atténuation des très hautes fréquences, consiste en une paire de conducteurs shuntés par une série de résistances de valeurs graduées, et régulièrement espacées.

Par exemple, deux conducteurs de chacun 25 cm de longueur sont shuntés par treize résistances en parallèle, dont la valeur varie de 3.400 ohms à l'entrée à 60 ohms à la sortie. Elles dissipent 10 W à la fréquence de 330 MHz, sans qu'il y ait de réflexion appréciable à l'extrémité, la surcroît d'impédance à l'extrémité de la ligne étant de 215 ohms.

Les caractéristiques de la ligne peuvent varier à l'intérieur de limites, par immersion dans un liquide réfrigérant, ayant une constante diélectrique convenablement choisie.

Condensateurs Electrochimiques

LABOHM

LABREC LABCO

17, RUE DE BEZOUT, PARIS. 14°

Résistances carbone Résistances bobinées
Code international des couleurs

AMATEURS

Vos montages ne marchent pas
Voyez
Ets H. L. T.
42, Rue Descartes
PARIS (5°) - Autobus 84
TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

RHUMATISMES

Vous qui avez des rhumatismes, pourquoi n'utilisez-vous pas l'appareil de correction préventive D.T.F. ? Excellents résultats. CENTRE D'APPLICATIONS PARADIQUES, 5, Rue Tranche, PARIS (8°) Documentation 15 francs.

Quelques INFORMATIONS

Les parasites engendrés par le frottement des pneus des automobiles sont réduits ou éliminés au moyen d'une poudre de charbon finement divisée, connue sous le nom de noir d'acétylène, et qu'on injecte au moyen d'un outil spécial. C'est une invention Chrysler-Dodge.

Un certain nombre de téléviseurs ayant été hypnotisés accidentellement à la suite de transmission de cette nature, la B.B.C. et la N.B.C. se sont mises d'accord pour ne plus transmettre de séances d'hypnotisme par télévision.

L'inconvénient des panneaux-réclames, c'est qu'il n'est pas facile de changer le texte de leur libellé. Cette difficulté disparaît avec le panneau-réclame par télévision réalisé par une société de publicité de la Nouvelle-Angleterre. Ainsi pourrions-on obtenir un changement-minute de l'annonce.

La Tchécoslovaquie a repris la fabrication des postes récepteurs, au moins pour le marché intérieur. Les appareils y sont vendus :

Miniature 3 lampes : 4.800 à 7.200 fr.; poste à réaction 3 lampes : 4.800 à 8.400 fr.; superhétérodyne 4 lampes : 7.200 à 9.600 fr.; superhétérodyne 5 lampes : au-dessus de 9.600 fr.

Le réseau de chemin de fer de Santa Fé vient d'être équipé au moyen de 32 postes mobiles de radiotéléphonie, sans compter les stations à terre. Il s'agit d'un essai pour voir le parti qu'on peut tirer d'un tel service sur un réseau ferroviaire. Pour le moment, les appareils sont pris en location et à l'entretien.

Le premier salon de Radio britannique d'après-guerre aura lieu à l'Olympia de Londres du 1^{er} au 11 octobre 1947.

L'expédition antarctique annonce un nouvel horaire en vue d'entrer en contact avec des stations d'amateurs.

La station de cette émission, indicatif AYZH, lance CQ.

1) A 4 h. G.C.T. sur 12.480 kc/s et écoute dans la bande 14 Mc/s les réponses éventuelles.
2) A 0 h. 30 G.C.T. sur 8.330 kc/s et écoute dans la bande 7 Mc/s.

Communiqué par W1AW (ARRL).

Une nouvelle société de radio-diffusion, la Radiodiffusion Inter-americana Limitada, fondée à Bogota, va émettre sur 850, 6.000 et 9.250 KHz. L'émetteur vient d'être installé en mars. Un immeuble moderne a été construit au centre de la capitale, avec studios, radio-théâtre et bureaux. Le coût total est de 300.000 dollars.

RECTA
DIRECTEUR C. PETRIK
37, av. LEDRU ROLLIN

IMPECCABLE NEUF NI LOT - NI FIN SERIE

ATTENTION !
TRANSFOS ALIMENTATION. Imprégnés à l'huile spéciale, résistant même à haute température colossale. Tôle à haute perméabilité magnétique. Ecran statique. Encombrement réduit. Pour 6v et sur demande 4v et 2v5.
65 millis. 595 100 m. 895
75 millis. 745 120 m. 1.095
150 millis. 1.190
Sur demande 25 périodes.
Major. 50 %.

EXPEDITIONS CONTRE REMBOURSEMENT SAUF LES GRANDS VOLUMES

SURVOLTEUR - DEVOLTEUR
Première qualité, réglable avec voltmètre 1 Amp. 110V. 1340
Pour 220 V. 1635
Par quantité rabais! Modèle ATELIER 110 et 220 V. renversible av. voltmètre et ampèremètre 2 Amp. 3450
Modèle spécial pour les Colonies, sur demande.

DEMANDEZ-NOUS NOS BULLETTINS DE COMMANDE SPECIAUX

HAUT-PARLEURS :
EXCITATION: AIM.PERMA.:
21 cm. 745 13 cm. 492
24 cm. 900 17 cm. 570
28 cm. 2.500 21 cm. 725
28 secteur 24 cm. P.P.
Prix. 4.250 Prix .. 990

La majorité de nos A.P. sont fournis avec tsfos s. double impédance.

AMPLIS :
8 watts sans HP 8.759
15 watts sans HP 11.900
le même avec HP 14.500
19 watts sans HP 15.900
30 watts avec HP 28 cm. 25.900

MALLETTE ELECTROPHONE
Comporte : tourne-disques (Bagnot), un HP 24 cm, démontable et un ampli (Notice).
avec ampli 6 w. 5 15.450
avec ampli 12 w. 17.250
-dc avec mélange et préampli.
Prix 19.750

ENVOYEZ VOS H. P. ET TRANSFOS DEFECTUEUX. NOUS LES REPARERONS ET RENDRONS COMME NEUFS !!!

RECTA
RAPID
TOUTES PIECES DETACHEES
PROVINCE COLONIE

RECTA. DIVERS
Adaptateur de tension chauffage 2v5-4-6v 128
Transfo sortie à DOUBLE impédance (5-7000) complet 145
SELF de CHOC. Ext. 100 kc. 36
Voyant en couleur 30
NOIX por. pour antenne 6
Bouehons HP : 21. - Supp. 9

CONDENSATEURS :
Fixes au papier 1.500 volts : de 5.000 à 25.000 au cours. 30.000 cm. 14.50; par 25 : 12.50; 0,1 mfd 16.50; par 25 : 15; 0,5 mfd 750 v. : 18 (quantité limitée); par 25 : 15; 10 mfd 50 v. : 21; par 50 : 18; 25 mfd 50 v. : 26; par 50 : 23.
Haute Tension :
8 mfd : 500 V alu ou carton : 106
2x8 : 500 V. alu ou carton : 169
40 mfd : 200 volts carton : 85
par 12 : 79; par 25 : 69.

POTENTIOMETRES :
0,5 et 1 Mego avec Inter. 98
0,5 sans inter. 88

NOUVEAUTE
vous remplacez avec l'« OXY-BLOC » les valves défectueuses (25Z5-25Z6-CY2). Vous mettez purement et simplement l'« OXY-BLOC » inclinable à leur place. Plus de travail fastidieux et risque de dépannage! Prix net (par valve) : 392

NOUVEAUTE SENSATIONNELLE
Sonnette : se branche directement sur sect. alternatif. 110/150 ou 220-250 V. 25 à 60 pér. Fonctionne SANS TRANSFORMATEUR. Inusable, Indéréglable Antiparasité 125; Par 6: 175; Par 12: 160

RECTA.

FIL CUIVRE ROUGE

ANTENNE EXTERIEURE. TRES-SE EXTRA en rouleau entre 100 à 200 m. Le mètre 5.50
Intérieur très bel. couleur en rouleau de 100 m. Le mètre.. 3.50
Dese. ant. a. caout. en rouleau 25 mètres. Le mètre..... 9.50
Fil de cabl. amér. 7/10. Le mètre Prix. 5.00
FIL 10/10^e sous caoutch. en rouleau de 25 m. Le mètre.. 5.50
Câble rigide sous gaine 2x16/10^e, en rouleau de 25 m. Le mètre. Prix 22.
CABLE 12/10^e (mesure) par 100 m. Le mètre 8.25
Fil simple blanc 2 conducteurs en 2x7/10^e roul. de 100 m. Le mètre. Prix 11.70
2x12/10^e le mètre. 19.
En rouleau 100 m. 19.90
FIL BLINDE 1 cond. le m. 19.50

HETERODYNE
SUPERSONIC 6.950
BOBINAGE pour Hétérodyne SOROKINE
Bloc HF : 1.150 ; = BF : 1.090
SCHEMAS

E BENISTERIES

Toutes nos ébenisteries sont VERNIES AU TAMPON. Très soignées, qualité irréprochable. Un échantillon nous assurera votre clientèle. Elles sont SUPERBES !!!
GRAND SUPER : 55x28x30. Bords arrondis haut et bas, inclinée ou droite non découpée. Avec baffle 1.290
Cache nickelé, doré et réglable. 195
MOYENNE : Très soignée. Nondécoupée. Droite. Vernie au tampon. Type « A » 33 x 23 x 30. 695 ; — (Cache Baby Lux : 115
Type « B » 34 x 19 x 33 795 ; (Cache Junior Lux. 169
Type « C » 44 x 19 x 23 995 ; Cache N° 1.712 Lux. 185
Cadran pour A : 385 ; (Avec C.V.) B. : 185. C. : 265 ou 445
TABLE DEMONTABLE pour poste, pick-up, pied « Corbeille »
Vernie, plateau 65 x 40 hauteur 65 cm. 1.297
BOIS DE POSTE : Pour Gd. Super. 45 — pour Baby 15

TOURNE-DISQUE ET PICK UP

Châssis bloc, alternatif 110 à 220 V. avec arrêt autom., bras pick up, grand plateau 30 cm., démarrage automatique. Robuste et silencieux complet : 4.950. — Monté dans une jolie mallette prêt à transporter : 5.990. — Bras pick-up magnét. : 640. — Piégo Cryst. : 1.350. Profes. Utilisation Cinéma, etc. : 2.690

NOUS PRIX SONT NETS - BAISSE 2-5-10-15 % DEDUITE.

RECTA.

CADRANS ET C. V.

TRES BELLE PRESENTATION pour 3 gammes et l'œil.
13 x 18 glace noire-rouge 265 »
19 x 19 glace noire-rouge 329 »
19 x 19 MIROIR 395 »
17 x 12 MIROIR N. I. 445 »
20 x 17 MIROIR N. II, inclinaison régl. à volonté. 475 »
18 x 14 avec le fameux syst. GYROSCOPIQUE 675 »
30 x 8 le même syst. Gyr. 725 »
12 x 10 gl. blanc-or sans l'œil. Type JUNIOR 185 »
Bloc C.V. et Cadran pour Pymée-Baby 385 »
C.V. 2 x 0.46 Grande Mar. 235 »

BLOC ET 2 M. F.

PO. GO. OC GDE MARQUE. Bloc et 2 petit MF 660
PO. GO. OC. Très grande marque avec grand MF. SCHEMAS. 730
Le même avec bloc en carter blindé 890
PO. PO. et 2 O.C. dont une étalée (45 à 90 m.). Type CHALUTIER. complet avec les 2MF ... 1.080

BOUTONS :

Grand mod. LUXE brillant foncé 38 mm. : 14; par 25 : 13; et par 50 : 12.
Moyen 38 mm. : 11; par 25 : 10
Moyen blanc : 11; par 25 : 9.50
Petit « olive » : 11; par 25 : 9.50

COURS

élémentaire

DE

RADIO

Electricité

par Michel ADAM

— Ingénieur E. S. E. —

CHAPITRE XV (suite)

On conçoit l'utilité de compter en fréquences, pour cette raison que, quelles que soient la fréquence et la longueur d'onde, l'encombrement de l'émission est toujours exprimé par le même nombre de 10 kilohertz. Pour éviter les interférences, il suffit donc que les stations de radiodiffusion existent en nombre limité et soient réparties sur une échelle de fréquences à des intervalles réguliers de 10 en 10 kilohertz.

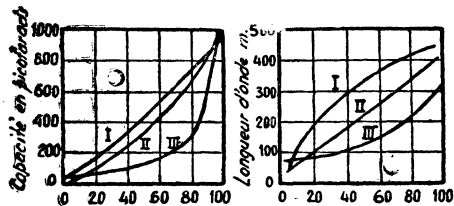


Fig. 164. — A gauche, variation de la capacité de divers types de condensateurs ; à droite, variation de la longueur d'onde obtenue avec ces condensateurs d'accord.

Mais l'encombrement des émissions est beaucoup plus gênant lorsque la longueur d'onde est élevée. D'où l'intérêt des ondes courtes, parce qu'elles permettent d'augmenter la densité des émissions compatibles avec l'absence de brouillage. De 100 à 1.000 mètres de longueur d'onde, on peut établir 10 fois plus de communications radiophoniques indépendantes que de 1.000 à 10.000 mètres ; et de 10 à 100 mètres, on peut en établir 100 fois plus.

La répartition des stations a eu une répercussion sur la construction des condensateurs d'accord des appareils récepteurs. Jadis, les premiers postes étaient pourvus de condensateurs à variation linéaire de capacité, c'est-à-dire tels que la variation de capacité soit proportionnelle à la variation de l'armature mobile. On s'est vite aperçu que cette loi de variation est peu pratique, parce que, la longueur d'onde étant proportionnelle à la racine carrée de la capacité du circuit oscillant, les réglages des différentes émissions se trouvaient rejetés vers le point zéro du conden-

sateur, et cela d'autant plus que l'acuité de la résonance augmente à mesure qu'on diminue la capacité (fig. 164 et 165).

On eut alors l'idée d'adopter une forme d'armature mobile dite « parabolique », parce qu'elle correspondait à la « loi du carré » (square law), autrement dit telle que le déplacement fût proportionnel à la racine carrée de la capacité, c'est-à-dire à la longueur d'onde. Il s'ensuivit une amélioration dans la distribution des réglages, qui furent

reportés davantage dans le sens de la capacité maximum.

On s'aperçut alors que l'équidistance des émissions en fréquences, préconisée de 10 en 10 kilocycles par seconde par plan de répartition, militait en faveur de l'adoption d'une loi de variation proportionnelle à la fréquence, et non à la longueur d'onde. De cette considération est né le condensateur dit « à variation linéaire de fréquence » (straight line frequency), qui donne toute satisfaction pour la recherche des émissions sur ondes courtes et pour leur sélection. Dans ces condensateurs, les lames mobiles sont limitées par une courbe spirale très tendue.

CHAPITRE XVI L'ALIMENTATION

A l'heure actuelle, où la tendance est au poste-bloc, le récepteur radio-électrique n'est encore pas véritablement « sans fil ». Un cordon, si mince soit-il, le relie au secteur ou aux batteries.

L'utilisation des lampes électroniques implique, en effet, l'utilisation de trois tensions électriques d'alimentation, affectées respectivement au chauffage du filament, à la polarisation positive de l'anode, des grilles d'accélération et des écrans, ainsi qu'à la polarisation négative des grilles de commande.

Pour le chauffage des tubes batteries, on emploie ordinairement la tension de 4 volts, encore qu'il existe des lampes spéciales chauffées sous 2 volts et même 6 volts. Le courant de chauffage est de 60 mA à 100 mA pour la plupart des lampes à chauffage direct, de 150 à 500 mA pour les lampes finales dites « de puissance ».

Pour les plaques et les grilles d'accélération, on utilise des tensions de 40 à 300 volts, positives par rapport au filament. Sur les grilles-écran, on applique environ la moitié de la tension de plaque, sauf s'il s'agit de tubes de sortie.

Pour la polarisation négative des grilles de commande, on a recours à différentes tensions auxiliaires. Primitivement, on se contentait de réunir le retour du circuit de grille au pôle négatif de la batterie de chauffage, en assurant ainsi sur la

grille une polarisation négative moyenne de 2 V. environ par rapport au milieu du filament. Cette disposition ne peut être conservée qu'avec des lampes peu poussées alimentées en courant continu pour le chauffage.

Pratiquement, la polarisation négative est plus importante et assurée au moyen de sources spéciales.

L'alimentation des postes récepteurs est assurée, suivant les cas, par piles, accumulateurs, courant filtré du secteur continu, courant redressé et filtré du secteur alternatif, ou bien par une combinaison de ces divers procédés.

Alimentation en courant continu

Nous ne reviendrons pas ici sur les propriétés des piles et des accumulateurs, qui sont bien connues et ont fait l'objet de descriptions spéciales.

Précisons seulement que les capacités en ampères-heure de la pile et de l'accumulateur doivent être déterminées d'après la consommation de courant de l'appareil récepteur

et d'après le nombre d'heures d'usage journalier qu'on en fait en moyenne. On évite aux inconvénients de la résistance intérieure des piles en plaçant en dérivation aux bornes un condensateur fixe de grande capacité (0,5 à 2 microfarads).

La charge de l'accumulateur est effectuée aux bornes d'un secteur à courant continu, en intercalant en série avec la batterie la résistance nécessaire. La valeur de cette résistance est généralement définie en appliquant la loi d'Ohm.

En raison de la grande perte d'énergie qui résulterait de ce mode de charge pour les accumulateurs de chauffage de 4 V., il est préférable de les intercaler en série sur un appareil d'utilisation branché sur le secteur (fer à repasser, radiateur électrique, ensemble de lampes allumées).

Si la tension des batteries dépasse celle du secteur, on les divise par groupes de 40, 60 ou 80 volts, qu'on charge en dérivation.

(A suivre)

Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez

la RADIO

C'est en forgeant qu'on devient forgeron...
C'EST EN CONSTRUISANT VOUS-MÊME DES POSTES que vous deviendrez un radiotechnicien de valeur.

Suivez nos cours techniques et pratiques par correspondance.

Cours de tous degrés :
 du Monteur-Dépanneur à l'ingénieur.

DOCUMENTATION GRATUITE

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE
 11, RUE CHALGRIN A PARIS (XVI^e)

POUR LA BELGIQUE, S'ADRESSER
 I.P.P. 33, rue VANDERMAELEN à BRUXELLES - MOLENBECK

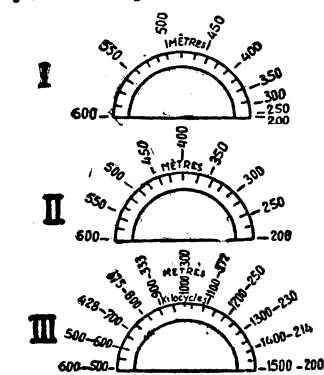


Fig. 165. — Comparaison des cadrans de divers condensateurs variables. — I. Condensateur à variation linéaire de capacité (à lames semi-circulaires). — II. Condensateur à variation linéaire de longueur d'onde (square law ou parabolique). — III. Condensateur à variation linéaire de fréquence. — Les réglages portent les longueurs d'onde en mètres et les fréquences en kilocycles par seconde.

INTRODUCTION A L'ÉTUDE DE LA TÉLÉVISION

Construction des images dans les lentilles

POUR construire une image formée par une lentille, il faut, théoriquement, construire chaque point de l'image; dans les démonstrations, on construit toujours l'image d'une ligne droite perpendiculaire à l'axe principal, qui se trouve complètement déterminée par la position de son extrémité, donc d'un seul point. Or, un point se détermine par l'intersection de deux droites — c'est-à-dire de deux rayons lumineux, et ces deux rayons nous seront donnés par l'application des lois établies dans les leçons précédentes, à savoir :

- 1° Tout rayon lumineux incident parallèle à l'axe principal passe par le foyer principal (aux aberrations près), après avoir traversé la lentille;
 - 2° Tout rayon lumineux passant par le centre optique ne change pas de direction;
 - 3° Tout rayon lumineux incident ayant passé par le foyer principal, ressort de la lentille parallèlement à l'axe principal.
- Nous avons donc, non pas

commet une erreur, mais comme les formules comportent de nombreuses simplifications, — en particulier la suppression des aberrations — il y aura toujours des corrections à faire après coup.

Considérons la figure 1, dans laquelle nous supposons déjà construite l'image A'B' de la droite AB, perpendiculaire à l'axe principal BB', ainsi que la position de chaque foyer F et F1.

Les triangles rectangles ABO et A'B'O sont semblables, étant opposés par le sommet. Donc :

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{OB'}{OB}$$

Les triangles rectangles OF1I et BF1H' sont également semblables pour la même raison, ayant de même deux côtés dans le prolongement l'un de l'autre. Donc :

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{BF1}{OF1}$$

Mais IO, c'est AB, puisque AI

Or nous venons de voir que $\frac{A'B'}{AB}$, c'est $\frac{OB'}{OB}$.
Donc $\frac{OB'}{OB} = \frac{BF1}{OF1}$

Divisons encore par $-pp'f1$, il reste :

$$\frac{1}{p'} - \frac{1}{p} = \frac{1}{f1}$$

Si la lentille était divergente, le foyer étant virtuel, on rem-

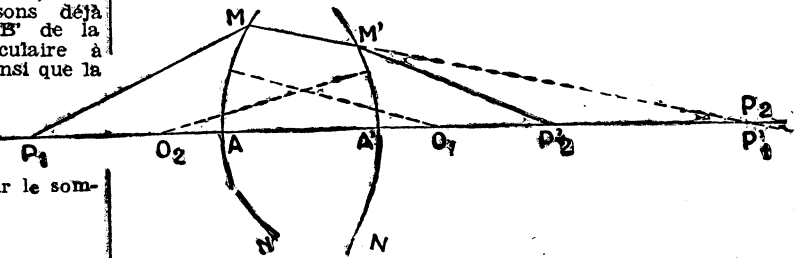


Fig. 2. — Marche des rayons lumineux dans une lentille épaisse.

Convenons maintenant, ainsi que nous l'avons déjà fait, de décompter positivement les distances dans le sens de propagation de la lumière, et négativement en sens inverse. Cela va nous donner, en reprenant une notation déjà employée :

$$\begin{aligned} OB &= -p. \\ OB' &= +p'. \\ OF &= -f. \\ OF1 &= +f1. \\ D'où : \\ BF1 &= p' - f1. \\ BF &= -p - (-f) = f - p. \end{aligned}$$

Les f sont les distances focales, et les p les distances de l'image et de l'objet au centre O. Notre dernière égalité s'écrit alors :

$$\frac{p'}{-p} = \frac{p' - f1}{f1}$$

Multipliant les deux membres de l'égalité par $-pf1$, nous obtenons :

$$+ p'f1 = -p(p' - f1) = pp' + pf1$$

ce qui peut s'écrire, en retranchant $pf1$ des deux membres :

$$p'f1 - pf1 = -pp'$$

placerait $\frac{1}{f1}$ par $-\frac{1}{f1}$, et nous aurions les formules de Descartes.

Appelons i l'image A'B' et o l'objet AB.

D'après la figure 1, $\frac{1}{o} = \frac{p'}{p}$

multiplions par p' la formule de Descartes. On a :

$$\frac{p'}{p'} - \frac{p'}{p} = \frac{p'}{f1} = 1 - \frac{p'}{p}$$

Ou, en retranchant $\frac{p'}{p}$ et ajoutant $\frac{p'}{f1}$

tant $\frac{p'}{p}$ aux deux membres de l'égalité.

$$\text{Enfin } \frac{1}{o} = \frac{f1 - p'}{f1}$$

Si nous avions multiplié par $-p$, nous serions arrivé à

$$\frac{1}{o} = \frac{f1}{f1 + p}$$

Le rapport $\frac{1}{o}$ est le grossissement linéaire de la lentille, dénommé communément le grossissement (en réalité, le grossissement est le produit de la puissance $\frac{1}{f}$ par la distance minimum de vision distincte, pour un œil normal).

On peut écrire :

$$\frac{f1 - p'}{f1} = \frac{f1}{f1 + p}$$

puisque'ils sont tous deux égaux à $\frac{1}{o}$. D'où : $f' = (f1 - p') \times (f1 + p)$

C'est la formule de Newton, dans laquelle $f1 - p'$ et $f1 + p$ représentent les distances de l'image et de l'objet, en prenant le foyer $f1$ comme origine des distances, avec les conventions de signes convenables.

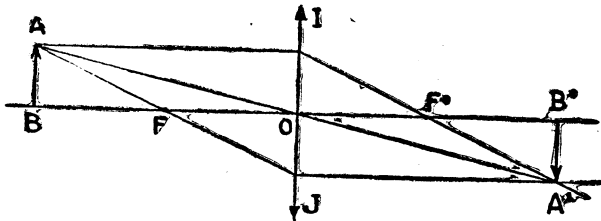


Fig. 1. — Les trois rayons canoniques permettant de construire l'image A'B' de l'objet AB.

deux, mais trois rayons, qui, émanant d'un même point A de l'objet AB, doivent se couper au même point A' de l'image A'B'. C'est ce que montre la figure 1. Le rayon AO passe par le centre optique sans déviation. Le rayon parallèle AI ressort en passant par le foyer principal F1, et coupe le premier rayon en A'. Et enfin, le rayon incident AFJ, ayant passé par le foyer F, ressort parallèlement à l'axe principal, et vient recouper AO et AI en A'.

Il suffit donc, pour construire une image donnée, de connaître F et F1.

C'est encore la figure 1 qui va nous donner la clef du problème. Nous reprendrons la méthode employée précédemment, mais en conduisant le raisonnement de manière à obtenir un résultat plus directement applicable. En effet, il est difficile de mesurer le rayon de courbure, et encore plus difficile de mesurer l'indice de réfraction, d'une lentille donnée. Tandis que si nous avions à mesurer seulement la distance focale $f = OF$, ou $f1 = OF1$, il nous suffirait de disposer d'un rayon de soleil et d'une règle graduée, puisque l'image du soleil se forme au foyer principal. On

et BO, d'une part, AB et IO, d'autre part, sont parallèles. Donc :

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{BF1}{OF1}$$

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, Av. de Wagram PARIS-XVII'



Enseignement par correspondance
MÉCANIQUE

ELECTRICITE

T. S. F.

Les cours se font à tous les degrés :
MONTEUR — DESSINATEUR — TECHNICIEN
SOUS-INGENIEUR ET INGENIEUR

Cours gradués de Mathématiques et de Sciences appliquées
Demandez le programme N° 7H contre 10 frs
EN INDIQUANT LA SECTION DEMANDÉE

Dans la collection de triangles-rectangles semblables et enchaînés que constitue la figure 1, on pourrait poursuivre à l'infini l'établissement des formules.

Mais il y a mieux à faire c'est de voir ce qui se passe dans une lentille réelle, c'est-à-dire une lentille épaisse, dont les rayons de courbure sont différents pour chaque face.

Nous avons établi la formule

$$\frac{n}{P1} - \frac{1}{p1} = \frac{n-1}{n-1}$$

en prenant la notation de la figure 2.

Conformément à ce que nous avons dit du second dioptré

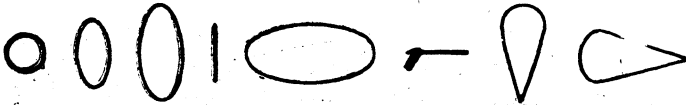


Fig. 3. — Les différentes formes de la coma.

constituant la deuxième face, remplaçons, dans cette formule,

1 par $\frac{1}{n}$, R1 par R2, et p'1 et p1 par p'2 et p2, les indices 2 se rapportant à la seconde face.

Il vient :

$$\frac{1}{n} - \frac{1}{p2} = \frac{1}{n} - 1$$

En simplifiant, on trouve,

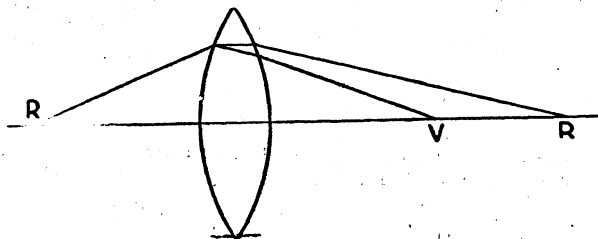


Fig. 6. — La distorsion chromatique : l'effet de prisme dans une lentille allongée le foyer pour les rayons rouges R et le diminue pour les rayons violets V.

après avoir multiplié par n

$$\frac{n}{n} - \frac{n}{p2} = \frac{n}{n} - n$$

ou

$$\frac{1}{p2} - \frac{n}{p2} = \frac{n-1}{n-1}$$

Nous avons donc obtenu deux équations, qui permettent de calculer les distances de l'objet à la première face, et les distances de l'image à la deuxième face.

On peut négliger l'épaisseur du verre. En effet, en continuant le calcul, si on fait une application numérique, on trouve que, pour un objectif de 75 mm. de foyer, dont les lentilles totalisent deux centimètres d'épaisseur, l'erreur commise en négligeant les deux centimètres est plus petite qu'un sept millième, ce qui est inférieur au pouvoir séparateur de l'œil.

Donc, pour avoir la position définitive de l'image, il nous suffira d'additionner membre à

membre les deux opérations. Il vient :

$$\frac{n}{p'1} - \frac{1}{p1} = \frac{n-1}{R1}$$

$$\frac{1}{p'2} - \frac{n}{p2} = \frac{n-1}{R2}$$

soit

$$\frac{n}{P'1} - \frac{1}{p1} + \frac{1}{p'2} - \frac{n}{p2} = \frac{n-1}{R1} - \frac{n-1}{R2}$$

(on voit ici à quoi sert le changement de $(1-n)$ en $-(n-1)$: $n-1 + 1 - n = 0$, et ce zéro arrêterait le calcul, alors qu'avec $n-1$, tout va se simplifier).



Ou encore

$$\frac{n}{p'1} - \frac{1}{p1} + \frac{1}{p'2} - \frac{n}{p2} = \frac{n-1}{R1} - \frac{n-1}{R2}$$

$\frac{1}{R1} - \frac{1}{R2}$ est une forme familière : c'est l'expression d'un battement entre deux longueurs d'onde.

Mais si nous regardons la figure 2, nous voyons que notre

on risquerait, par la complication des calculs, de fatiguer le lecteur, et l'on serait certain de décourager les typographes !

Comme il est à prévoir d'après la présence du facteur

$\frac{1}{f} = \frac{1}{f1} + \frac{1}{f2}$, on arrive à la formule suivante, en appelant f1 la distance focale de la première lentille, f2 la distance focale de la deuxième, a la distance séparant les deux lentilles, et f la distance focale du système entier :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f1} + \frac{1}{f2} - \frac{e}{f1 f2}$$

C'est le théorème des convergences.

On voit que si $e = f1 + f2$, il vient $\frac{1}{f} = 0$

$$\text{puisque } \frac{1}{f1} + \frac{1}{f2} = \frac{f1 + f2}{f1 f2}$$

Si $\frac{1}{f} = 0$, c'est que f est infini,

autrement dit qu'il n'y a plus de foyer : c'est un système afoocal, obtenu en faisant coïncider les foyers des deux lentilles.

Faisons au contraire $a = 2(f1 + f2)$; si l'objet est à la distance 2 f1, l'image est à la distance 2 f2.

De toutes les formules que nous avons démontrées, on peut retenir celles-ci :

$$\frac{1}{o} = \frac{p'}{p}$$

$$p' = \frac{p}{2f}$$

Faisons $p = 2f$.

$$\text{Il vient } p' = \frac{2f}{2f - f} = 2f, \text{ et}$$

$$p' = 1$$

L'image est égale à l'objet.

Donc, un système de lentilles placées à la distance $2(f1 + f2)$ transmet sans modification l'image telle qu'elle serait donnée par la première lentille seule, d'un objet placé à deux longueurs focales, et peut donc posséder une distance locale arrière considérable, en conservant le champ et la distance focale avant d'un système à court foyer. C'est donc un tube téléviseur purement optique.

ABERRATIONS DES LENTILLES

Les aberrations présentées par une lentille épaisse, dont la réalisation est supposée parfaite, sont nombreuses.

L'aberration de sphéricité a été étudiée à propos des miroirs, elle se reproduit naturellement dans le cas des lentilles, et tout se passe comme si la convergence, ou puissance, était plus grande sur les bords qu'au centre, d'où formation d'une caustique.

Si un faisceau lumineux cylindrique et large frappe la lentille obliquement par rapport à l'axe principal, l'aberration de sphéricité — et la convergence — variant avec la distance à l'axe de chaque rayon du faisceau, l'image formée n'est plus circulaire, mais allongée en forme de virgule : c'est la coma.

On remédie à ces deux aberrations en n'utilisant que la partie centrale des lentilles, ce qui oblige, pour avoir une ouverture convenable, à prendre R, donc f, grands. On juxtapose alors plusieurs lentilles, pour ramener f à des valeurs acceptables.

La courbure du champ affecte les images étendues. Si l'objet est un plan d'une certaine étendue, les bords du plan sont plus éloignés de la lentille que le centre, de sorte que l'image du bord se forme plus près de la lentille que l'image du centre. Autrement dit, l'image d'un plan

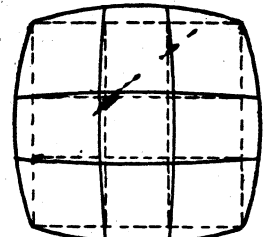


Fig. 4. — La distorsion en barillet du quadrillage en pointillé.

est une surface courbe; la lentille n'est pas aplanétique.

On y remédie en plaçant un diaphragme. Mais alors, l'image d'une ligne droite est courbée : c'est la distorsion. L'image d'un carré prend la forme d'un cercle (distorsion en barillet, figure 4), si le diaphragme est devant la lentille, et la forme d'un as de carreau (distorsion en croissant, figure 5), si le diaphragme est derrière, le système n'est pas rectilinéaire.

On élimine la distorsion en disposant deux lentilles sem-

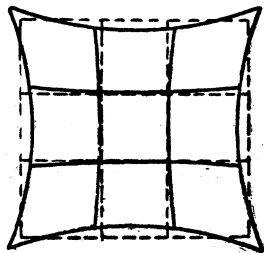


Fig. 5. — La distorsion en croissant d'un objet carré.

blables symétriquement, le diaphragme étant placé entre les deux.

Il y a enfin l'astigmatisme, qui n'est pas une aberration, mais un défaut.

Si les faces de la lentille ne sont pas rigoureusement symétriques, par rapport à l'axe principal, elles ne sont plus des calottes sphériques, mais des combinaisons de segments de cylindres : elles ne sont pas « rondes ». Or, pour une lentille cylindrique, l'image d'un point est une droite (on utilise de telles lentilles dans les objectifs de lecteurs de son); un tel système est astigmaté, et tous les détails de l'image sont flous pratiquement. On y remédie par la perfection de la construction; on pourrait y remédier aussi en accolant deux lentilles présentant le même astigmatisme, l'une à angle droit avec l'autre. Mais ce procédé est trop aléatoire dans la pratique. On dénomme également astig-

matime l'aberration due à l'existence de la coma : en un certain point du faisceau, la coma se resserre, et l'image d'un point devient une droite (fig. 3).

Il reste encore une dernière aberration, dont la correction coûte toujours cher, c'est l'achromatisme.

Nous avons vu que le foyer f est fonction de l'indice de réfraction n; nous avons vu également que n varie avec la couleur de la lumière. Par conséquent, en chaque point de la lentille, la convergence sera plus grande pour les rayons bleus que pour les rayons rouges, de sorte que la distance focale sera plus grande pour les rayons rouges que pour les rayons bleus (voir fig. 6).

On peut s'expliquer autrement : chaque point d'une face de la lentille est assimilable à un plan infiniment petit; la combinaison des deux plans de la face avant et de la face arrière forme un prisme, qui décompose la lumière en produisant des irisations : c'est l'aberration chromatique.

On la corrige en dédoublant la lentille unique en plusieurs lentilles taillées dans des verres différents, ayant des indices de dispersion et de réfraction convenablement choisis. C'est ainsi qu'on a utilisé des verres aux phosphates, aux borates, aux fluorures, aux sels de baryum, etc, tous de prix élevé et d'usage délicat.

Le dernier défaut des lentilles, un des plus graves, est la réflexion, qui diminue le pouvoir de transmission. Et cette réflexion est d'autant plus grande

que la face est plus parfaite, plus nette.

Supposons que, pour réaliser un objectif de grande ouverture, on ait empilé sept verres ayant un coefficient de transmission de 0,95, ce qui est presque parfait. Le coefficient de

les à indice variable, dans lesquelles la réfraction proprement dite est remplacée par une courbure du rayon lumineux.

Recouvrons la face d'une lentille d'une couche à indice variable.

Si, comme le montre la figure

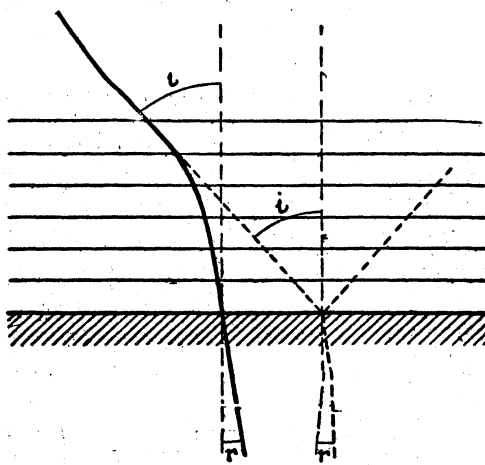


Fig. 7. — Une surface d'indice progressif permet d'obtenir la même réfraction $\frac{\sin i}{\sin r}$ en supprimant la réflexion.

transmission de l'ensemble sera 0,95⁷ = 0,70.

Avec un coefficient, plus normal pour de grandes lentilles, de 0,9, il resterait 0,47, soit une perte de plus de la moitié de la luminosité.

On corrige ce défaut par un procédé électronique. Nous avons vu, au début de ces leçons, qu'il pouvait exister des lentil-

7, l'indice de diffraction de la couche au contact de l'air est égal à l'indice de l'air, la réflexion est nulle. Si l'indice de la couche au contact du verre est égal à celui du verre, la diffraction est encore nulle. Et si, entre les deux couches extrêmes, la variation de l'indice est continue, il n'y aura réflexion nulle part, puisque c'est la discontinuité qui crée la réflexion. On

aura donc réalisé une surface non réfléchissante, et si la couche ainsi ajoutée est suffisamment mince, son coefficient d'absorption sera négligeable. On a vu, par le calcul précédent, qu'en réalisant un gain de 5,6 % sur le coefficient de transmission d'un verre, on gagne 50 % sur l'ensemble de l'objectif.

Naturellement, ces couches antiréfléchissantes ne peuvent avoir une épaisseur supérieure à quelques microns, et le seul moyen de les réaliser consiste à recouvrir la lentille, dans le vide, par projection cathodique, d'une quantité négligeable d'un métal approprié.

On conçoit que la correction simultanée de tous ces défauts — chromatisme, astigmatisme, courbure de champ, distorsion, réflexion, — permettant de réaliser un objectif achromatique, anastigmat, aplanétique, rectilinéaire et très lumineux, soit un travail malaisé et laborieux.

En fait, les calculs d'un objectif simple couvrent facilement 300 pages sans texte. C'est pourquoi un objectif est une chose précieuse, dont il ne faut jamais séparer les lentilles sans les avoir repérées, numérotées et cataloguées — sans oublier les lentilles d'air, représentées par

C'est aussi pourquoi il faut s'incliner devant l'opticien qui a réalisé l'œil et son système de transmission des images, dont nous essaierons, la prochaine fois, de comprendre le mécanisme.

(A suivre)

J. L.

★ UN LABORATOIRE sur votre TABLE!

VOUS qui désirez améliorer votre situation, créer une affaire sans quitter vos occupations, confiez votre avenir à des ingénieurs spécialisés. — Certificat de fin d'études — Préparation aux carrières d'État.

- **RADIOTECHNICIEN** ●
45 leçons modernes sur la Radio - la Télévision - le Cinéma - Dépannage et Construction, et 130 pièces contrôlées pour les montages pratiques.
- **ÉLECTROTECHNICIEN** ●
45 leçons claires et simples sur les installations - Tous les calculs pratiques d'électricité et les 4 coffrets de montage des moteurs.

• NOM _____

• ADRESSE _____

Demandez tout de suite, contre 10 Fr. (en découplant ou recopiant ce bon) notre Album H. P. "La Radio et ses applications, métiers d'avenir".

INSTITUT ELECTRO-RADIO
6, RUE DE TÉHÉRAN, PARIS (8^e)

UN INTERPHONE A 2 POSTES SIMPLE ET ÉCONOMIQUE

L'AUTEUR a réalisé, pour ses besoins personnels, un petit interphone ultra simplifié, et il a pensé que sa description pouvait intéresser nos lecteurs.

Cet interphone comprend un poste principal (constitué par un amplificateur à 2 lampes tous courants, avec une alimentation haute tension par oxy métal) et un poste secondaire constitué par un simple haut-parleur.

Les possibilités de cette réalisation sont assez réduites, mais peuvent, néanmoins, rendre des services dans un atelier, une usine, un bureau, à la ferme, ou même à la maison.

L'amplificateur, nous l'avons dit, comporte 2 lampes : une 6H8 ou une 6J7 en préamplificatrice basse fréquence : 100.000 ohms dans la plaque, 250.000 dans l'écran, 1.500 ohms dans la cathode.

La résistance de cathode est shuntée par un condensateur chimique de 25 microfarads (isolement 25 volts). La résistance d'écran est découplée par un condensateur de 0,5 microfarad. A la rigueur, un condensateur de 0,1 microfarad peut convenir, mais les fréquences basses sont moins bien reproduites. Un condensateur de liaison de 30.000 picofarads, isolement 1.500 volts, réunit le circuit plaque à la grille de la 2^e lampe, qui est un 25 L6, dont la plaque attaque un transformateur de modulation.

La résistance de cathode est de 150 ohms et est shuntée par un condensateur chimique de 25 microfarads-25 volts.

La résistance de grille est de 100.000 ohms. En général, nous conseillons de ne pas dépasser cette valeur pour une 25 L 6. Ce type de lampes est, en effet, sujet à avoir un courant grille provoqué par la faible distance

En employant une résistance de grille relativement faible, on réduit d'autant la polarisation positive de grille créée par le courant grille.

L'alimentation en haute tension est assurée par un redresseur oxy métal. Cette solution a été employée de préférence à la valve classique : d'abord parce qu'il est actuellement beaucoup plus facile de se procurer un oxy métal qu'une valve, et ensuite parce qu'un tel redresseur est pratiquement inusable.

rière un petit hublot, indiquera si l'ampli est ou non allumé.

Enfin, il y a le système à inverseur bipolaire, permettant de monter tout à tour le haut-parleur du poste principal et celui du poste secondaire, en haut-parleur ou en microphone.

Le schéma indique que les haut-parleurs sont séparés de leur transformateur de modulation.

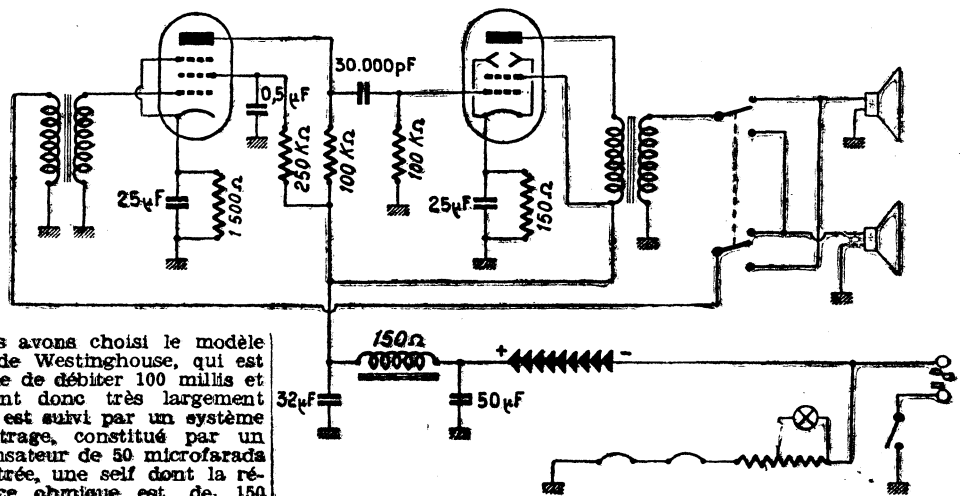
Le transformateur du haut-parleur secondaire, en effet, fi-

Il y a lieu, nous le rappelons, de démonter le transformateur du haut-parleur secondaire.

Prendre d'assez grandes précautions en dessoudant les fils, certains modèles de « saladier » sont d'un abord difficile.

Il en est de même pour le débranchement du secondaire du haut-parleur principal.

Nous avons choisi 2 haut-parleurs de 12 centimètres de diamètre, bien entendu à aimant



Nous avons choisi le modèle X 15 de Westinghouse, qui est capable de débiter 100 millis et convient donc très largement ici. Il est suivi par un système de filtrage, constitué par un condensateur de 50 microfarads à l'entrée, une self dont la résistance ohmique est de 150 ohms, et un condensateur de 32 microfarads à la sortie.

Les filaments, montés en série, sont alimentés directement sur le secteur, grâce à une résistance chutrice.

Les 2 filaments nécessitent 25 + 6,3 = 31,3 volts sous 0,3 ampère.

Sur un secteur 110 volts, la

gure au poste principal. Son première attaque la grille de la première lampe, chaque secondaire a sa sortie réunie à la masse et son entrée à chacune des parties mobiles de l'inverseur.

Les parties fixes de l'inverseur sont réunies deux à deux. Un de ces groupes va à l'entrée de la bobine mobile du haut-parleur principal, dont la sortie est à la masse. L'autre groupe est relié à une prise bipolaire, dont l'autre pôle est à la masse. Cette prise recevra la ligne du poste secondaire.

Pratiquement, cet ensemble a été construit sur un châssis de petit poste tous courants. Sur le dessus, on trouve les 2 lampes, la résistance chutrice, l'oxy métal, le haut-parleur, le transformateur de modulation du 2^e haut-parleur. Dessous sont fixés, la self de filtrage, les 2 condensateurs chimiques, les différents condensateurs et résistances.

Sur le devant, on trouve : à gauche, le bouton de mise sous tension;

à droite, l'inverseur écoute-parole;

au milieu, la petite ampoule de contrôle.

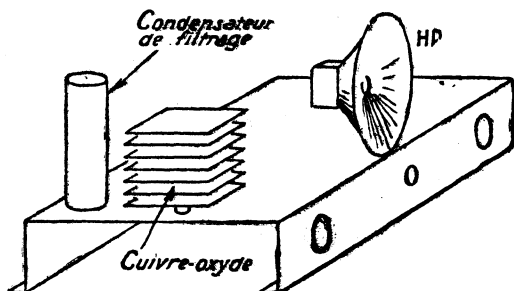
Derrière, deux plaquettes reçoivent l'une le secteur, l'autre la ligne du poste secondaire.

permanente. Cette dimension constitue un bon compromis entre le fonctionnement en haut-parleur et en microphone. Prendre des haut-parleurs ayant une forte aimantation. En effet, de là dépendent la sensibilité et la puissance de l'installation.

La ligne secondaire ne devra pas dépasser une quinzaine de mètres. Elle devra être réalisée en fil de diamètre assez fort. Un fil de 16/10 convient parfaitement.

Cette installation, quoique peu puissante, est fidèle et assez sensible. On peut parler à 2 mètres du haut-parleur en donnant à l'autre poste une audition suffisante.

A.-P. PERRETTE.



qui sépare la cathode de la grille. Celle-ci s'échauffe, et son élévation de température est la cause d'une importante agitation des électrons, qui se mettent à circuler, rendant ainsi la grille légèrement positive par rapport à la cathode. Aussitôt, des électrons issus de la cathode se précipitent sur la grille, pour combler les vides, entretenant ainsi un courant grille permanent.

chute de tension doit être de 110-31,3 = 78,7 volts sous 0,3 ampère.

La résistance chutrice doit donc faire $R = \frac{U}{I} = \frac{78,7}{0,3} = 262$ ohms.

Pratiquement, on prendra une résistance de 270 ohms avec une prise à 20 ohms permettant l'alimentation d'une petite ampoule cadran qui, placée der-

Service d'abonnements

Les abonnements ne peuvent être mis en service qu'après réception du versement.

Tous les numéros antérieurs seront fournis sur demande accompagnée de 10 fr. par exemplaire.

Un récepteur pour la bande des 5 mètres

Suite et fin — Voir n° 790

DANS notre dernier numéro, nous avons arrêté notre description au paragraphe « Etage BF amplificateur de tension ». Nous terminons aujourd'hui cette étude et ne saurions trop inciter nos lecteurs à prendre attentivement connaissance des remarques pratiques de l'auteur.

ETAGE BF AMPLIFICATEUR DE TENSION (suite)

Le primaire du transfo BF est relié à la sortie d'une self de choc de 80 millihenrys, self dont l'entrée est elle-même reliée à la sortie de la self de choc HF dont il a été question plus haut. Entre ces deux selfs, un condensateur au mica assure un découplage suffisamment énergique vers la masse, afin d'atténuer le plus possible la fréquence de découpage à super-réaction de la détectrice.

Nous ne pouvons indiquer d'une façon précise la valeur de capacité à utiliser ; celle-ci varie en fonction du primaire du transformateur. A titre indicatif, avec un primaire de self égale à 20 henrys, la valeur à employer est de 4.000 pF.

Ce condensateur doit obligatoirement être à faibles pertes (mica ou calite). Il forme avec la self de choc de 80 millihenrys et le primaire du transformateur, un circuit résonnant devant bloquer la modulation de découpage de la super-réaction.

Une résistance de 100 à 150.000 ohms shunte le secondaire du transformateur et évite que celui-ci n'entre en oscillations BF. La valeur de cette résistance est à ajuster pratiquement.

Le choix du condensateur agit également sur la souplesse d'accrochage de la réaction, que l'on obtient par la manœuvre du potentiomètre de 50.000 ohms bobiné.

La 6J5 est polarisée normalement. La plaque de cette lampe est portée à un potentiel positif à travers une résistance de 100.000 ohms-0,5 watt.

Un condensateur de liaison au papier assure le transfert de la modulation de l'étage de gain à l'étage de puissance ; l'armature extérieure est tournée du côté de la grille ; valeur à adopter : 20.000 pF.

ETAGE BF DE PUISSANCE

Cet étage utilise une tétrode à concentration électronique du type 6V6. La grille de cette lampe est en liaison directe avec le curseur d'un potentiomètre au carbone de 500.000 ohms, monté suivant le schéma habituel.

Ce potentiomètre joue le rôle de volume contrôle et permet de doser la puissance de réception.

Une self à fer de 20 à 30 henrys sera intercalée entre la plaque de la 6V6 et le plus H.T., l'écran de cette lampe étant relié directement au plus haute tension. Il y a parfois avantage à placer un conden-

sateur aux bornes de cette self, afin d'éviter des accrochages possibles. Ce condensateur doit avoir une valeur de 2 à 5.000 pF et permet de favoriser ou d'atténuer les fréquences aiguës. Avec la self à fer, il constitue un second circuit filtre, qui contribue également à l'atténuation du souffle caractéristique de la super-réaction.

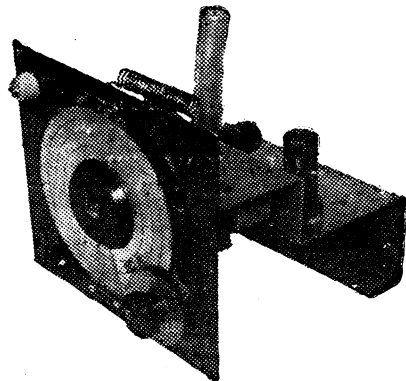
ALIMENTATION

L'alimentation sera réalisée très simplement en utilisant un transformateur développant au secondaire haute tension, 180 à 200 V. maxima. Le débit total HT sera d'une cinquantaine de milliampères.

La valve redresseuse à utiliser doit être, autant que possible, à chauffage indirect, du type 80 S par exemple.

Le circuit filtre sera constitué par une self de 25 henrys, 75 mA, encadrée de deux condensateurs électrolytiques de 16 μ F minimum.

Un condensateur au papier de 200 pF — 1500 V, shunte le primaire du transformateur d'alimentation. Ce condensateur a pour but d'éliminer une partie des parasites véhiculés par le secteur, et qui pourraient franchir le circuit filtre. Un interrupteur placé sur le primaire du transformateur permet de mettre sous tension tout le récepteur. Un second interrupteur, placé sur le point milieu de chauffage filament de la valve, coupe la haute tension générale, ce qui laisse le récepteur avec ses filaments chauffés à l'état de



Vue avant du châssis

veille, pendant les périodes d'émission. En aucun cas, l'alimentation ne doit être montée sur le châssis du récepteur.

Le transformateur d'alimentation et la self seront blindés. Un coffret métallique peut parfaire l'effet du blindage et éviter les inductions néfastes de l'alimentation sur le récepteur. Dans ce but, l'alimentation ne sera jamais placée dans le voisinage direct du récepteur, mais à une petite distance de celui-ci.

Un cordon d'alimentation avec bouchon de dynamique relie le récepteur à la tension anodique. Ce cordon d'alimentation

Bénéficier...

toute votre vie du renom d'une

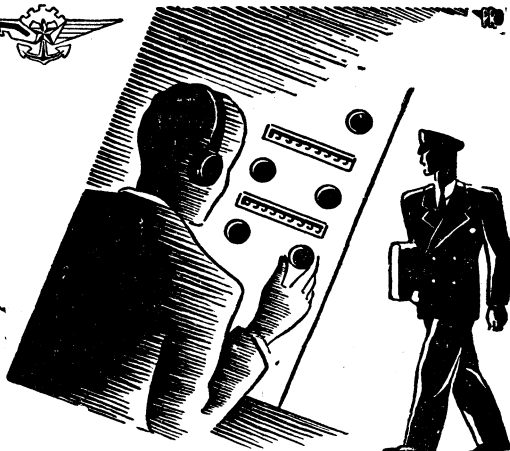
Grande Ecole Technique

Devenez...

un de ces spécialistes si recherchés, un technicien compétent,

En suivant...

les cours de l'



ECOLE CENTRALE DE TSF

12, RUE DE LA LUNE PARIS

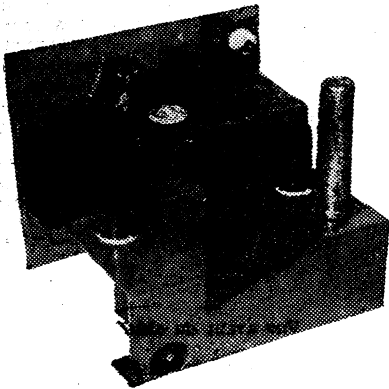
COURS DU JOUR, DU SOIR
OU PAR CORRESPONDANCE

Demander le Guide des Carrières gratuit

peut être blindé, son blindage et ceux du récepteur et de l'alimentation étant reliés à la terre.

UTILISATION

Le montage étant réalisé avec toutes les précautions que nous avons indiquées, conformément au schéma et aux photos qui illustrent cet article, mettre le récepteur sous tension après avoir branché l'antenne. Le volume-contrôle étant à son maximum, manœuvrer lentement ce dernier, jusqu'au moment où l'accrochage se produit. Le récepteur travaille alors en détectrice pure. En continuant la manœuvre du potentiomètre, le bruit de souffle caractéristique de la super-réaction apparaît progressivement. A partir de ce moment, le récepteur travaille en super-réaction. Doser suivant les besoins, la puissance de réception par le volume contrôle. Si l'accrochage en détectrice pure s'effectue à plus de la moitié de la



Vue arrière du châssis

course du potentiomètre de détection, le couplage entre la self d'antenne et la self du circuit d'accord est trop serré. Il y a donc lieu de découpler, en procédant à la manœuvre que nous avons indiquée plus haut.

Il ne faut pas croire qu'un couplage trop lâche diminue considérablement l'audition en ondes métriques, et il n'est pas rare qu'un récepteur pour la bande 5 mètres fonctionne correctement avec les deux selfs : CO et antenne distantes de 10 à 15 mm., lorsqu'elles sont sur le même axe.

L'appareil réalisé tel que nous l'avons décrit, ne nécessite pratiquement aucune mise au point.

COMMENTAIRES

Le lecteur qui réalisera scrupuleusement ce montage est certain du résultat final. La sensibilité égale celle d'un récepteur beaucoup plus complexe. Le bruit de souffle de la super-réaction est atténué dans de très grandes proportions et est très supportable à l'écoute. Enfin, ce récepteur constitue également un moniteur d'écoute particulièrement fidèle et puissant.

Il suffit en effet, pour cette utilisation, de ramener le curseur du potentiomètre de détection au minimum de potentiel, c'est-à-dire du côté terre, une petite antenne étant branchée à la borne antenne du récepteur; le comportement de l'ensemble détecteur devient comparable à celui d'une diode suivie de deux étages B.F. L'examen du schéma permet de se rendre compte de ce que nous avançons.

La moindre déformation due à l'émission, immédiatement détectée et amplifiée, peut, de la sorte, être mise en évidence. Il n'est plus nécessaire de perdre un temps précieux pour la mise au point de son émetteur en de longs et fastidieux reports d'écoute.

CHRONIQUE DU DX

'ABONDANCE des matières nous a empêchés de publier notre chronique du DX dans le dernier numéro. Nous nous en excusons auprès de nos lecteurs.

Nous donnerons dans notre numéro du 3 juin, une chronique qui se rapportera à l'ensemble du mois de mai.

Ont participé à cette chronique F8BO, F3HL, F3NB, F3XY, F9DI, F9FB.

MM. Conte (R091), Tenot, Rangin, Veiller, Ducret-Volochine (ex-OK 1FM).

28 Mc/s. — Conditions nettement défavorables pour les W et VE. Quelques matins sont bons pour les ZL, VK et J, mais ces derniers avec R ne dépassant pas 4 ou 5. Faiblesse générale des PY, CX, LU, assez rares. Même chose pour les VU. Absence presque totale de l'Amérique Centrale. Par contre, c'est une très bonne période pour les ZS, qui commencent à apparaître faiblement à 13 h., pour atteindre R8 entre 16 h. et 18 h., et disparaître ensuite brusquement.

Le 20 avril, les W arrivaient jusqu'à 22 h. 30. L'Amérique du Sud passait régulièrement vers 19, 20 h. (F3XY).

F3NB constatait, au début de cette période, des conditions favorables, tard le soir, en particulier pour les W6.

Voici d'après « Short Wave Magazine », un tableau très intéressant :

en 1936 les W sont disparus après le 22 mars; en 1937, le 11 avril; en 1938, le 4 avril; en 1939, le 25 mars; en 1946, le 8 avril; en 1947?... Attendons pour le dire.

Par contre :

en 1935, les W sont revenus le 19 octobre; en 1936, le 18 septembre; en 1937, le 8 septembre; en 1939, le 3 septembre; en 1946, le 21 septembre.

Une ligne de masse doit être prévue dans le châssis. Cette ligne sera faite avec du fil de cuivre d'au moins 20/10 et sera aussi courte que possible; tous les points de masse doivent y être renvoyés.

Si certains de nos lecteurs utilisent une antenne avec feeder coaxial ou feeder double, le coaxial ou le feeder relié au brin supérieur, ou le feeder relié au brin inférieur de l'antenne, sera relié à la masse du châssis et, de là, à la ligne de terre. Dans le cas d'utilisation d'une antenne à deux feeders, il n'y a pas lieu de mettre le châssis à la terre.

Ceux qui désiraient améliorer encore ce récepteur, peuvent utiliser comme détectrice un tube gland 955 ou une lampe plus moderne, telle que la 9002, qui fait partie de la série de lampes dite « cahuète ».

Ce récepteur, qui ne comporte pas de haute fréquence, va, s'il est mal utilisé, rayonner une certaine énergie haute fréquence dans l'air même. Si, toutefois, l'amateur ne pousse pas au delà d'une quarantaine de volts, la tension plaque de la 6J5, le rayonnement n'est plus audible à quelques dizaines de mètres de l'aérien. Or, après avoir fait de nombreux essais, nous avons constaté que c'est entre 25 et 45 volts, suivant les 6J5 utilisées, que l'on observe la plus grande sensibilité. Il ne faut pas croire que l'application d'une tension anodique de 150 à 200 volts, améliore la sensibilité ou la puissance de réception.

Voici, pour chaque continent, quelques QSO ou QRK DX intéressants (trafic fone, sauf indications contraires).

Afrique. — ME5F9, qui donne QRA : Déversoir, VQ5DES (Uganda) par F3HL. Le Congo belge est très actif. F9FB fait un QSO d'une heure dix avec OQ5HB, OQ5AR, OQ5BR, plusieurs CN, SUICX, à 22 h. 45, ZS1AX à 15 h. 50.

Amérique du Nord et Amérique Centrale. — Nombreux W, KV4AD, des îles de la Vierge; KP4DR à 18 h. 20; VP6FO à 13 h. 30.

Amérique du Sud. — CP1AP, qui réalise avec F3HL son premier QSO avec la France, CX4CT à 22 h. 55; plusieurs PY, YV1AN à 17 h. 15 par F9FB; CE3AB, Box 761, Santiago, signale que 20 h. est le meilleur moment pour QSO entre CE et l'Europe.

Asie. — CR9AG (Macao), W4BOW/J (IWO-CHIMA) à 18 h. par F3HL, Y12 WM à 13 h. 30, VU, V57MB, de Ceylan, à 17 h. 15; HZ1AB à 12 h. 40 par F9FB, J9ABX à 15 h. 20, J4AAC (cw). J9AAAY (Okinawa) signale de mauvaises conditions depuis deux semaines pour l'Europe.

Océanie. — W3JRF/KC6 (Guam). VK5NR par F3HL, KC6AN (Guam). VK 5NR à 21 h.

QRK W3KXO (600 milles au sud de Tohio) en QSO avec VK5, faisant les essais de sa rotary beam et passant de R8 à O. Essai très instructif, qui confirme une fois de plus que la propagation des ondes courtes ne se fait pas par la ligne droite, entre deux points. Autrement dit, souvent, il ne s'agit pas de diriger l'antenne dans la direction de la réception pour avoir le R maximum.

14 Mc/s. — Propagation en légère baisse par rapport aux mois précédents, en particulier le matin.

Europe. — Stations toujours nombreuses et actives.

Afrique. — Nombreux CN et FA, EA8J, quelques EA9, OQ5BR, VQ4 KBC (Nairobi).

Amérique du Nord et Amérique Centrale. — Tous les districts W sont QSO ou QRK, mais les W6 et W7 deviennent plus rares. Signalons VP2LA, des îles Windward; KP4AO à 2 h. 23, XE1A et XE1QS en cw. FM8AV, TIIRA QRK par M. Veiller.

Amérique du Sud. — VP4TB QRK à 4 h. 30 en cw. A signaler également l'excellente réception fone de CX2AX et CX2CO (22 h. 50) CX2A X parle très bien le français; YV4AN, à Valencia (Vénézuéla); CE3AE, qui parle aussi le français.

Asie. — R091 signale la réception de VU7BR (île Bahrein) et VS2BJ (Malacca) en cw à 17 h. 35, CR8EH (Goa), ZC1AL, à Mafrak (Transjordanie) XZ2AA (Rangoon).

Océanie. — Un nouveau DX à tenter : FK4MW - QTH : Nouvelle-Calédonie. 14.350 kc/s en fone et cw. Les ZL et VK toujours QRK le matin : ZL4CK, ZL4GS, VK3VJ, VK3QI, VQ5JN, etc.

Vos prochains CR pour le 24 mai à F3RH. Champcueil (S.-et-O.)

Major WATTS.

HURE F3RH.

TELEPHONIE et RADIOTELEPHONIE

A COURTE DISTANCE

Les petits émetteurs appelés « Inter-office » ont obtenu un gros succès aux U.S.A., où de nombreuses firmes réalisèrent de tels montages.

Nous citerons, parmi les plus connues : Miles, Webster, Racine, Electro-Call et Dictograph. Nous publions le montage réa-

de couplage envoyant les oscillations HF modulées sur le réseau.

CH est une self de choc HF de 2,5 millihenrys.

La modulation s'effectue suivant le système Heising plaque; SM est la self à fer de choc basse fréquence de 25 à 30 henrys.

Un schéma d'appareils de ce genre est donné par la figure 5. Il comprend une triode 6C5 oscillatrice détectrice, une 6F5 amplificatrice de tension et une 6M6 (ou EL3) pentode BF finale.

Un inverseur à 3 commandes et 2 directions permet de passer

soit par fil porteur, soit sur les canalisations de distribution électrique, soit, enfin, par un petit aérien.

Dans la position « Réception », la 6C5 fonctionne en détectrice par condensateur shunté de grille. La liaison basse fréquence s'opère en utilisant la moitié de l'enroulement secondaire de Tr 1. Enfin, d'autre part, le haut-parleur est connecté à la sortie de l'amplificateur BF (secondaire transfo Tr 2).

En émission, comme en réception, le potentiomètre Pot de 500.000 ohms permet le réglage de la puissance BF.

Voici les caractéristiques des transformateurs basse fréquence : Tr 1, primaire 6Ω ; secondaire 50.000Ω à prise médiane. Tr 2, primaire 7.000Ω ; secondaire 6Ω.

L'alimentation, non représentée, est d'un type courant, mais soigneusement filtrée.

Il va sans dire que les deux correspondants doivent utiliser deux postes semblables et travailler sur la même fréquence porteuse.

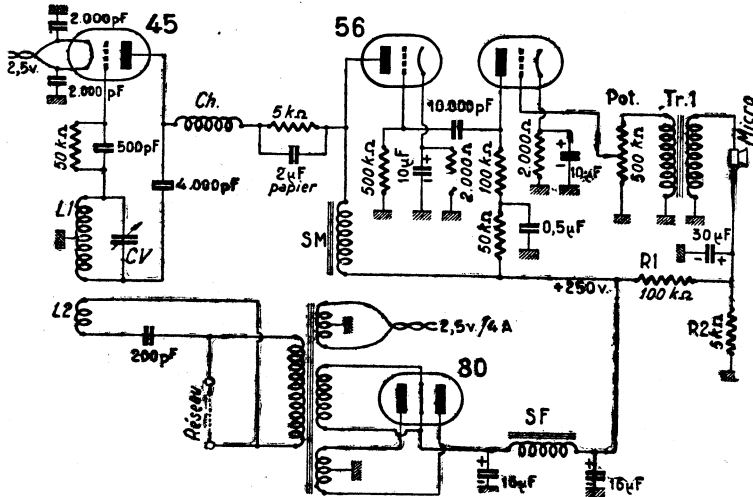


Figure 3

lisé par « Miles ». Il pourra naturellement, à l'heure présente, être équipé avec des tubes récents similaires (fig. 3).

Un tube 56 (I) fonctionnant en modulateur est attaqué par un autre 56 (II) amplificateur de tension. Tr 1 est le transformateur d'adaptation microphonique. Le microphone utilisé est une simple pastille charbon alimentée, non pas par une pile, mais par la tension anodique, à partir d'un pont diviseur R1, R2 délivrant quelques volts (tension soigneusement filtrée).

L'alimentation ne présente rien de spécial : 250 volts tension redressée et filtrée.

L'oscillateur, montage Hartley, est équipé d'une lampe triode 45; les valeurs de L1 et CV sont déterminées par la longueur d'onde choisie. L2 est la bobine

Cas particulier : Toujours venant des U.S.A., nous avons connu le pick-up émetteur. C'est un montage semblable, mais utilisant un pick-up réproducteur à la place du microphone. La puissance HF peut cependant être beaucoup plus faible, car le champ d'action demandé à ce genre d'appareil est beaucoup plus restreint. Aussi peut-on utiliser simplement le montage indiqué figure 4, qui n'a pas besoin de commentaires.

rapidement d'émission « E » à réception « R ».

Dans la position « Emission », la 6C5 oscille, du fait de la présence d'une self de choc haute fréquence CH, insérée dans le retour de cathode (mid d'abeilles de 16 millihenrys). D'autre part, une résistance de fuite de 10.000Ω est connectée entre grille et masse.

La modulation est réalisée par « choke-system-Heising » à partir de l'anode de la 6M6.

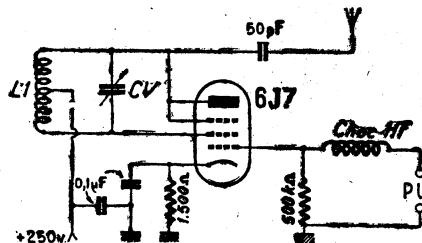


Figure 4

§ 2 — Interphone « alternat » à onde porteuse

Ce montage comporte, en plus d'un petit amplificateur BF nécessaire à l'amplification des courants téléphoniques, un étage spécial qui fonctionne alternativement en oscillateur pour la transmission et en détecteur pour l'écoute, par la manœuvre d'un commutateur.

Le haut-parleur HP faisant office de microphone est alors branché à l'entrée de l'amplificateur BF (primaire de Tr 1).

Les circuits L1 CV1 et L2 CV2 sont dimensionnés suivant la longueur d'onde de travail choisie (généralement comprise entre 625 et 670 mètres, soit 480 et 450 kilocycles).

En A, on réalise le couplage :

§ 3 — Radiotéléphonie « duplex » à onde porteuse

Un montage de ce type d'appareil exploitant les ondes ultra-courtes a été décrit, il y a quelques années dans « Wireless-Engineer », sous la signature de Lewis-Milner.

On peut réaliser une communication radiotéléphonique sans fils de liaison, communication identique à celle permise par un téléphone ordinaire; en d'autres termes, chaque correspondant converse à son gré dans le « combiné » sans avoir à effectuer de

Pilotage impeccable avec 60 v. seulement

Pour piloter votre émetteur, il vous faut un quartz très sensible, qui oscille parfaitement. Achetez le votre en toute confiance à Radio-Hôtel de Ville, où l'on vérifie devant vous l'oscillation des quartz au moyen d'un appareil ultra-moderne. Radio-Hôtel de Ville ne sort que des quartz « formidables », disent les clients.

● Vont-ils manquer à nouveau ? Les « Catalogues du DX-Man » sont encore disponibles chez Radio-Hôtel de Ville, mais il est prudent de commander son exemplaire. (Virer ou verser 25 fr. au C.O.P. : Paris 45-38-58 Radio-Hôtel de Ville).

RADIO **H**OTEL de **V**ILLE
REND L'**E**MISSION **F**ACILE
13, rue du Temple, PARIS-IV.
TUR. 28-97.

RÉCEPTEURS RADIO VENTE DIRECTE

Expédition province

4 l. alt. Belle prés.	8 000
5 l. alt. Modèle Stand	9 000
6 l. alt. Grand luxe	10 500
Cadran fond miroir. Ebénisterie chêne ciré ou noyer verni. Tourne-disques luxe	8 500
Meubl. radio-phonos sur commande.	

BRILLET 46, r. de Bordeaux
ARNOUVILLE-les-GONNESSE
Tél. 221 (Seine-et-Oise).

Prochaine conférence internationale des télécommunications

NUS reproduisons, ci-dessous, la traduction d'un article paru dans la revue « Revista Telegrafica », organe des LU, ayant trait à la prochaine conférence des Télécommunications. Il intéressera certainement les OM's français qui n'ont pas été

tants des groupes nord-américains.

La Chine ne présente aucune proposition pour les bandes que l'on devrait attribuer aux radio-amateurs et, en conséquence, les propositions, que nous allons détailler plus loin, correspon-

de vue de nos radio-amateurs, qu'ils soient ou non membres de notre association.

On projette de doter les radio-amateurs d'autres « channels » aptes au DX, et de sacrifier quelques-unes des bandes dont nous disposons, pour des services de sécurité de la vie humaine et de radiodiffusion sur les fréquences élevées. Sans aucun doute, le problème sera aussi complexe qu'il le fut au Caire en 1938, et nous devons avoir une conception bien fondée, pour savoir exprimer sans hésitation notre point de vue comme associés de l'I.A.R.U. ; pour cela, nous demandons l'opinion de tous les OM's, afin qu'ils puissent nous apporter leurs critiques et leurs suggestions. Les propositions formulées figurent dans le tableau ci-contre :

Les amateurs auront intérêt à consulter l'article de M. A.-L. Budlong, publié dans le numéro de janvier 1947 du QST, organe officiel de l'A.R.R.L.

Les propositions ci-dessus sont naturellement les propositions initiales que chacun de ces pays apporte à la Conférence de Moscou, pour être discutées à fond par les quatre puissances.

Les divergences d'opinion existent le plus sur les bandes de 7, 14, 28, 1,7 et 3,5 Mc/s.

La prochaine conférence mondiale doit avoir lieu dans une ville des Etats-Unis, le 15 mai prochain, et l'on propose que les Associations affiliées à l'I.A.R.U. nomment leurs représentants individuels pour chacune des sociétés membres.

Extraits de « Revista Telegrafica » Février 1947. — Traduit par A. IBANES F8WZ.

Bandes (Mc s)	U.S.A.	FRANCE	GRANDE-BRETAGNE	U.R.S.S.
1,7	supprimer	supprimer	1,715/2	1,715/2
3,5	3,5/4	3,65/3,9	3,5/3,9	supprimer
7	7/7,3	7/7,15	7/7,15-7,15/7,3	7/7,2
14	14/14,4	14/14,4	14/14,35-14,35/14,4	14/14,4
21	21/21,5	21,2/21,45	21/21,5	21,1/21,5
27	27,185/27,455			
28	28/29,7	28/29,7	28/30	28/29,7
Au-dessus de 28	50/54	58,5/60	66,4/67,4	40/44
	144/148		166/170	144/148
	220/225			
	420/450		420/450	
	1215/1295		1345/1425	1145/1245
	2300/2450		2300/2450	2500/2700
	3300/3500		3400/3600	
	5650/5850		5650/5850	5250/5650
	10.000 / 10.500		10.000/10.500	10.000 / 10.500
	21.000/22.000		21.000/22.000	21.000 / 21.500

tenus au courant de la conférence de Moscou. Ceux-ci applaudiront à l'initiative du Radio-Club argentin, qui donne à ses membres la possibilité de formuler leur opinion sur la question. Ils regretteront de ne pas être à même d'exprimer la leur.

F3RH.

Les radio-amateurs doivent savoir qu'au mois de mai prochain doit avoir lieu aux U.S.A. la nouvelle conférence mondiale des Télécommunications, au cours de laquelle seront révisées les conventions qui régissent actuellement nos activités.

Comme suite à une invitation de l'U.R.S.S., le 30 septembre 1946, eut lieu à Moscou une réunion des cinq « grands » : U.S.A., Chine, Grande-Bretagne, U.R.S.S. et France ; réunion qui dura trois semaines, à seule fin de réunir les principes et d'échanger des opinions en matière de Télécommunications.

La proposition de base à discuter, « celle de la gamme de fréquences et leur répartition par pays » fut formulée par M. A.-L. Budlong, assistant du secrétaire de l'A.R.R.L. qui fut, à Moscou, l'un des cinq représen-

dent aux autres quatre puissances.

Sur ce thème, on nous a suggéré l'amorçage d'une étude poussée, pour que nous puissions donner notre opinion, qui devra concorder avec celle des autorités de notre pays, et il nous paraît normal de donner cette opinion en nous basant sur le point



Un poste de radio gratuit

L'ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE fournit gratuitement, à tous ses élèves, le matériel nécessaire à la construction d'un récepteur moderne.

Aussi, les COURS TECHNIQUES par correspondance sont complétés par des TRAVAUX PRATIQUES.

Vous-même dirigé par votre professeur Géo MOUSSERON, construisez un poste de T.S.F.

CE POSTE, TERMINE, RESTERA VOTRE PROPRIETE

Enseignement sur place et par correspondance

Sur simple demande, vous recevez gratuitement tous renseignements utiles ainsi que notre documentation éfrenchie gratuitement.

ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE
9, AVENUE DE VILLARS, PARIS (VII^e)

Quelques INFORMATIONS

La station d'écoute REF 5109 : Opr : Michel LEFORT, 57, rue de Maillot, à Castres-sur-Agout, (Tarn), en accord avec le R.E.F., est à même d'envoyer à chaque station d'amateur reçue OK un compte rendu détaillé sur QSL de la modulation, etc..., en retour duquel la Station indiquée voudra bien lui envoyer sa carte QSL. D'avance merci.

La station marseillaise F3UN (A. Cognac, villa Castel Bonnette, traverse du viaduc Saint-Antoine, Marseille) est active sur les bandes 20 et 40 m. et se prépare pour la bande 5 m. (essais probables fin juillet). Emetteur 57 pilotée Eco ou cristal, 7130 kc/s. Deuxième étage 6L6, tampon pour 80 et 40, doubleur sur 20 et quadrupleur sur 10 et 5. PA 4Y25, 500 volts plaque. Modulation PP 6L6 dans plaque et écran. Antennes Hertz et doublet pour 5 m.

Merci pour QSO et QSL, émetteurs et récepteurs. QSL contre QSL direct ou via R.E.F.

Recherche OM émetteurs ou récepteurs 58 Mc/s, en vue de la création d'un réseau marseillais ou régional. Ecrire ou téléphoner N. 12-26, l'après-midi. Supers 73 à tous.

La section 8 du R.E.F. s'est réunie la semaine dernière à Hers de l'Orne. Une grande partie des OM's de la section étaient présents. Au cours de la discussion, il s'est révélé que peu d'OM's sont sur l'air dans cette section.

Cela est dû au fait que, notre région ayant eu à supporter l'action du débarquement (Calvados, Manche, Orne et Mayenne) beaucoup sont sinistrés et n'ont pas les moyens de se procurer du matériel neuf.

Le J des 8 lance un appel afin que ceux qui ont du matériel en trop puissent en faire don à leurs camarades moins bien partagés. Merci à l'avance.

Adressez tous les dons à J. Hébré F8WL (chef de section), 21, rue du Dr-Michel, Bayeux (Calvados), qui en fera la répartition.

Georges Smalbeen, 9 rue d'Anguesseau, à Roubaix, vient de se voir attribuer l'indicatif F9FS. L'émetteur actuel comprend une 4654 pilotée ECO. L'émetteur définitif comprendra 4654 + 807. Modulation écran par ampli 6J7, 6C5, 6F6 ; micro cristal.

AVIS IMPORTANT

La Direction générale des télécommunications nous informe que, depuis le 15 mai, les amateurs qui en feront la demande peuvent être autorisés, à titre précaire et révoicable, à opérer avec une puissance alimentation maximum de 200 watts dans les bandes de fréquences ci-après :

- 420 à 460 Mc/s
- 1.215 à 1.295 Mc/s
- 2.300 à 2.450 Mc/s
- 5.650 à 5.850 Mc/s
- 10.000 à 10.500 Mc/s

COURRIER TECHNIQUE

Je désire monter un super avec les lampes suivantes : 6E8 - 6B8 - 6C6 - 6V6 et 5Y3 GB, montage toutes ondes et antifading.

1° Veuillez me donner le schéma avec les valeurs des éléments ;

2° Comment utiliser un bloc ne possédant pas de borne C.A.V. ?

3° Un transfo pour super 4 lampes peut-il servir dans un montage à 5 lampes ?

H. WILLE (Roanne).

1° Le schéma ci-dessous répond à vos désirs. Il peut s'appliquer aux lampes suivantes : V1 = 6E8 ou ECH3 ;

suivant les lampes utilisées ; nous les donnons ci-dessous :

R0 = 400Ω pour 6B7, 6B8, 300Ω pour 6H8 ;

R1 = 100.000Ω pour EBF2 ; 50.000Ω pour 6H8 ; 75.000Ω pour 6B7 et 6B8 ;

R2 = 1.000Ω pour 77, 6C6, 6J7 ; 1.600Ω pour EF6 ;

R3 = 300.000Ω pour 77, 6C6, 6J7 ; 250.000Ω pour EF6 ;

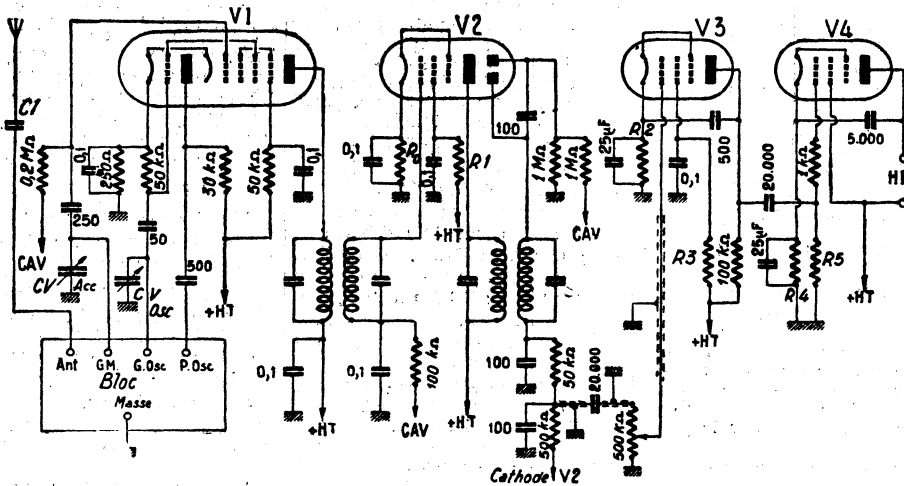
R4 = 250Ω pour 6V6 ; 450Ω pour 6F6 ; 150Ω pour EL3N, 6M6 ;

R5 = 250.000Ω pour 6F6, EL3N, 6M6.

L'emploi des bâtonnets isolants entre les feeders d'une Zeppelin est-il absolument nécessaire ? Si oui, quelle matière utiliser - ou encore : où trouver ces bâtonnets isolateurs ?

R. DUPUY, Valence

Le montage des feeders à fils parallèles au moyen de bâtonnets isolants est le système le plus rationnel. Il permet, en effet, un écartement, constant des feeders malgré le vent, et sans une traction exagérée sur l'ensemble. Quant à la partie des feeders fixée à l'intérieur de l'appartement, et pouvant se mettre sur des supports scellés



V2 = 6B8, 6H8, EBF2 ou 6B7 ; V3 = 6C6, 77, 6J7 ou EF6 ; V4 = 6V6, 6F6, 6M6 ou EL3N ; V5 = 5Y3 GB, 5Y3 G, 1882, 1883 ou 80 ;

L'alimentation n'est pas figurée, le schéma étant classique. 2° Le schéma comporte un CAV en dérivation pour la 6E8 ;

3° Un tel transfo peut servir dans un montage à 5 lampes, à condition que le fil de l'enroulement de chauffage des lampes soit d'un diamètre suffisant, de l'ordre de 1 mm.

Les principales valeurs des éléments sont indiquées sur le schéma ; mais les autres varient

H P : impédance 5.000Ω pour 6V6, 7.000Ω pour les autres lampes.

C1 = valeur du bloc (en général 50 à 100 pF).

Avec ce montage, si le bloc possède une borne CAV ou une borne + HT, les relier directement à la masse.

En utilisant une EL3N ou une 6M6, l'amplification étant très grande, on pourra la réduire, tout en améliorant la qualité musicale, au moyen d'une contre réaction de tension, obtenue en connectant une résistance de 2MΩ entre les plaques de V3 et V4, ou une contre-réaction d'intensité, en supprimant le condensateur de 25μF branché à la cathode de V4.

F. J.

M. Edward Lewis nous fait part de la suggestion de faire paraître périodiquement une table des matières qui faciliterait la recherche des différents articles parus dans le Haut-Parleur.

Le projet est actuellement à l'étude, mais nous n'avons pu jusqu'ici, faute de temps disponible, le mettre à exécution. Dès que ce sera possible, nous ne manquerons pas de dresser cette table des matières.

H. F.

au mur parfaitement rigides, les bâtonnets deviennent superflus. Vous pouvez utiliser du verre, du quartz, de la stéatite, etc... et, de toutes façons, des matières non hygrométriques, c'est-à-dire conservant leur propriété isolante, même soumises aux plus mauvaises conditions atmosphériques. Ou encore, voyez nos annuaires pour matériel spécial O. C.

Je possède un poste 6 lampes 6AF7 - 5 Z4 - 6E8 - 6K7 - 6Q7 - 6V6 qui présente les anomalies suivantes :

1° D'abord des pannes intermittentes ou trous dans les émissions ; pendant les arrêts, l'œil magique ne fonctionne plus et les lampes du cadran éclairent faiblement ;

2° Maintenant plus d'arrêt dans les émissions, mais quelques secondes après mise sous tension, ronflements dans le haut-parleur très accentués, puis, après fermeture de l'interrupteur, les lampes du cadran restent éclairées normalement. Je suis obligé de débrancher la prise du secteur, pour éteindre mon poste. Comment y remédier ?

J. Monzy, Feurs.

Votre appareil est bon pour un dépannage sérieux. Il y a eu

1° Accompagner chaque demande de schéma ou de plan d'une enveloppe timbrée portant l'adresse du destinataire et de dix francs en timbres pour frais de correspondance. Le tarif d'établissement sera indiqué dans un délai très bref.

2° Toute demande de renseignements techniques doit être obligatoirement accompagnée d'une enveloppe timbrée à l'adresse du destinataire et d'un mandat de 50 francs. Chaque demande reçoit une réponse directe.

3° Les réponses aux questions les plus intéressantes, sélectionnées par nos soins, sont, en outre, publiées dans le journal.

4° Si la correspondance s'adresse à plusieurs services, priez d'utiliser autant de feuilles séparées qu'il y a de services intéressés.

5° Aucune suite n'est donnée aux demandes qui ne sont pas conformes à ces prescriptions.

court-circuit par la terre (sans doute par claquage d'un condensateur), qui a entraîné la mise hors service de quelques résistances et, peut-être de l'interrupteur. L'évolution des pannes montre que vous allez tout droit à la catastrophe, par grillage du transformateur d'alimentation.

Si vous savez manier la pince et le fer à souder, vérifiez les condensateurs qui sont entre le secteur et la masse : ils doivent être claqués tous les deux. Les condensateurs du commerce tiennent rarement à ce poste.

J. L.

Quelle est la longueur d'onde exacte de la station ondes courtes HB9CL (bande des 40 mètres) ?

J. PIGNAT, Rennes.

Il s'agit là d'une station d'amateur (et non d'une station de radiodiffusion) et la QRG peut varier assez souvent dans les limites de la bande, au gré de l'opérateur. De toutes façons, si cette station a une fréquence de transmission bien déterminée, elle ne peut vous être communiquée que par son titulaire, soit M. H. Emmerich - St. Albanrheinweg 164 - Basel-Suisse.

R. A. R. R.

C.R.E.A.B.

Alain de Hees, Ingénieur

RECEPTEURS RADIO
AMPLIFICATEURS
TOUTES
PUISSANCES

84 rue de la Folie-Méricourt.
Paris XI Tél OBE 68-41

PUBL RAPY

Toutes les lampes de radi... et le teste

PARIS-PIECES
39 RUE DE CHATEAU-LIN PARIS 9

Vous serait-il possible de me communiquer le brochage, les caractéristiques et l'utilisation des tubes RL12P50A, RV12P2000 et Valbo DAC25 ? Pourriez-vous me donner le schéma de montage d'une 6V6 en ECO ?

M. M. LERAT, Nantes.

1) Le tube RL12P50A est une pentode finale pouvant servir pour l'émission.

Tension de chauffage : 12,6V
Intensité de chauffage : 0,65A
Tension d'anode : 800V
Intensité anodique : 50 mA
Tension d'écran : 250V
Pente : 4 mA/V
Résistance interne : 4.750Ω
Dissipation anodique max. : 40 watts.

La figure 1 donne le brochage de ce tube.

Le tube RV12P 2000 est une pentode amplificatrice HF et MF pouvant être utilisée aussi en détectrice grille.

Tension de chauffage : 12,6V
Intensité de chauffage : 0,08A
Tension d'anode : 210V
Intensité anodique : 2 mA
Tension écran : 75V
Pente : 1,5 mA/V

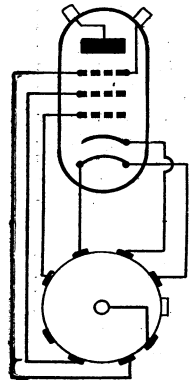


Fig. 1

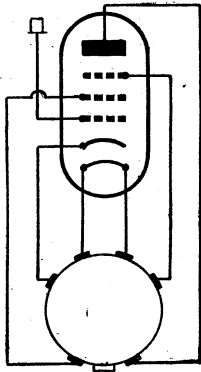


Fig. 2

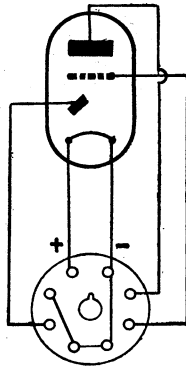


Fig. 3

Résistance interne supérieure à 1 MΩ

Résistance polarisation : 900Ω
Dissipation anodique max. : 2 W.

La figure 2 indique son brochage.

Le tube DAC 25 est un tube diode-triode, détectrice et amplificatrice BF :

Tension de chauffage : 1,2V
Intensité de chauffage : 0,025A
Tension anodique : 90 et 120V
Intensité anodique : 0,22 et 0,39 mA

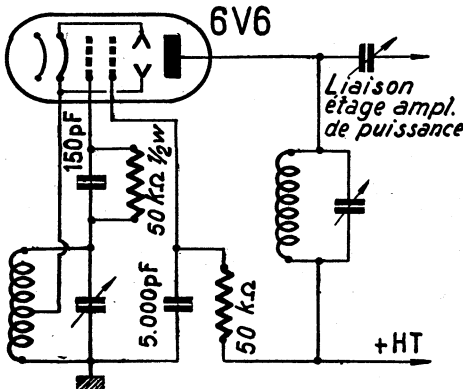
Pente : 0,35 mA/V
Résistance interne : 130.000Ω
Résistance d'anode : 100.000Ω ou 200.000Ω

Dissipation anodique max. : 0,1 W.

2) Vous avez ci-contre le schéma d'une 6V6 ECO pouvant servir de pilote d'un émetteur, et dont le circuit plaque peut être accordé sur une fréquence double.

La prise de cathode se fait environ au 1/3 du bobinage à partir de la masse.

H. F.



Pourriez-vous m'indiquer les caractéristiques des tubes VT 118, 6AK5 et LD1 ?

R. OLIVIER, Versailles.

Le tube VT 118 (indicatif militaire américain) correspond au tube commercial, 832 dont voici les caractéristiques essentielles : pentode à pente fixe à utiliser à l'émission en montage push-pull ; la 832 peut être chauffée sous 12,6 volts (0,8 A) ou 6,3 volts (1,6 A), suivant que les deux moitiés du filament seront montées en série ou en parallèle.

Dans le premier cas, la tension anodique sera de 750 volts, le débit de 30 mA, une tension négative de 100 volts devra être appliquée à la grille, et une tension de 250 volts à l'écran. La pente normale est de 3,5 mA/V,

Dans le second cas, chauffage sous 6,3 volts, les données ci-dessus sont valables, sauf en ce qui concerne le débit

ohms pour 120 volts (Vp), de 330 ohms pour 150 volts (Vp).

Vous pouvez utiliser en amplificateur HF ou MF la triode allemande L D 1, dont le chauffage filament doit être assuré sous 12,6 volts (0,1 A) ; l'anode sera alimentée sous 100 volts/10 mA, et une tension négative de -4 volts sera appliquée à la grille ; la pente normale est de 3 mA/V, le gain atteint 11 et la résistance interne est de l'ordre de 5.000 ohms.

R. B.

M. Conté, à Vincennes, donne le schéma relevé consciencieusement, d'un transformateur à disjoncteur, et demande comment repérer les enroulements 110, 120, 240. V.

Prenez deux fils reliés au

secteur avec une lampe d'éclairage en série. Si vous avez un voltmètre, mettez-le en parallèle sur la lampe, côté libre des fils. Avec les deux bouts libres des fils, sonnez vos circuits : la déviation du voltmètre est proportionnelle au nombre de tours de l'enroulement, quelle que soit la sensibilité du voltmètre ; c'est le débit de la lampe qui règle le voltage.

Sans voltmètre, comparez l'éclat de la lampe, les deux fils en court-circuit, avec l'éclat obtenu lorsque les deux fils sont en série avec l'enroulement. Plus la lampe baisse, plus il y a de tours. Faites un tableau, qui vous permettra de retrouver la combinaison.

J. L.

Petites ANNONCES

75 fr. la ligne de 33 lettres, signes ou espaces

Offres et Demandes d'Emplois

Artisan radio, cherc. câbl. ou autr. trav. radio à faire à domicile. Ecrire : **CHEVALIER**, 37, r. des Marais, Meudon S.-O.

Cherc. câblage postes radio à faire à domicile. **HALBOUT L.**, 20, Av. Raymond Lufèvre, SAVIGNY-S.-ORGE.

Monteur radio cherc. câblage à domicile. Ecrire au Journal.

Ing. const. cherc. ts trav. par séries import. Tél. BEL. 49-22.

Ventes-Achats Échanges

Vds 2t. PE 1/75, ou éch. c. bloc. acc. av. HF trafic 10 à 2000m, ou tourn.-dis. **RICHOU**, MARSAIS (Ch.-M.)

Suis ach. générateur. cont. ou altern., puissance 1 ch. environ. Ecrire à 8 TAV. au Journal.

Vds, 813, RS391, 805, 807, LS50, Tubes amér. 6V, 7V, 1,4V, oct. ioc. GLD, amp. therm. CV, selfs, supprts, Xtaux 80-40-20-100 kc/s, Rx Hallcir. 12 tubes 550 kc/s à 40 Mc/s état neuf. Alim. vibr. commut. 6V/110V, continu, TX Eco-Xtal 6V6-GL6-807 complét. préampl. 6S7-6J5-PP6J5 compl. Cd choix mat. UFB, alim. 2x2000V, 250mA, valves 866, TR 2x750V 250 mA, etc. Faire offres : **MARTIN**, T.S.F., MONTMERLE-S.-SAONE (Ain).

Vds netines 6AC7-6L6-9003-954-807-LS50 -LG2-LG4-TC03/5-4654. Ecrire avec timb. **TRICOT**, Radio, AUTUN (S.-et-L.)

Nous prions nos lecteurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces ne doit pas être adressé au Haut-Parleur, mais à la Société Auxiliaire de Publicité, 142, rue Montmartre, Paris (2^e).

Pour les réponses à adresser au Journal, envoyer 20 fr. supplémentaires pour frais de timbres. C C P. : Paris 3793-60

Vds lampes 6,3V. récept., séries normales tous numéros, Chimiques 8-2x8-50-2x50-HP perms. Prix très intéress. **CHARLES**, 10, Pte Ménilmontant, Paris 20^e

Vds plus offrant commutatrice 24 V. continu, 300V. cont. 120 millis état neuf. Conv. pour ampli sur voiture. Ecr. **M. GOUIX**, 2, rue Grande, ORBEC (Calv.).

Vds cause dble emploi récept. Métex. R.703 - 9 tub. HP. 24 cm, de 10 m. à 550 m. en 5 gammes, parfait état. **R. DESPORTES**, 4, Bd Paris, BE-AUVAIS (O.)

Vds commutatrice prim. 28V. cont. 19A. sec. 1000V, cont. 0,35A. **B. CICALI**, 5, r. du Petit-Bievres, BIEVRES (S.-et-O.)

A vdr tourne-disques, moteur synchrone, bras piézo, neufs. Fin de série. Prix avantageux. **S.C.A.I.R.E.**, 10 b., r. Baron. Tél. MAR. 22-76.

Divers

REPAR. rapide HP, transfos, pick-up, petits moteurs. Exécution tous transfos spéciaux. **S.I.C.I.E.**, 14, rue Coysvoix, Paris (18^e). Tél. MARC. 18-04, expéd. province.

REBOBINAGE rapide transfos tous modèles. **MONDON**, Fougères (I.-et-V.).

Le Directeur-Gérant : **J.G. POINCIGNON**



S.P.I., 7, rue du Sergent-Blandan, Issy-les-Moulineaux

Pour VENDRE OU ACHETER UN FONDS DE RADIO
adressez vous au spécialiste
PIERREFONDS
PARIS PROVINCE
35, R. du ROCHER (S^t LAZARE) PARIS - LAB. 67-36 06-17

OUVRAGES TECHNIQUES

LE PLUS GRAND CHOIX DE TOUTE LA FRANCE

CATALOGUE N° 15 (80 PAGES AVEC SOMMAIRES D'UN MILLIER D'OUVRAGES SÉLECTIONNÉS) CONTRE 15 FR\$

LES POSTES A GALÈNE et récepteurs à cristaux modernes : germanium et silicium. Initiation à toute la théorie de la Radio par l'étude et la réalisation de postes à cristal modernes 111

PRÉCIS DE T.S.F. A LA PORTEE DE TOUS. Exposé complet de la Radioconstruction d'appareils. Dépannage des postes. . 75

RECUEIL DE SCHEMAS DE MONTAGE. 12 schémas de récepteurs et amplis avec nomenclature et valeur des pièces. . 120

CE QU'IL FAUT SAVOIR DE LA CONTRE REACTION. Réaction positive et négative, utilisation et applications. Les amplis. Calculs et réalisations 120

RADIO-DEPANNAGE. Le plus complet, le plus moderne et le plus instructif des ouvrages de dépannage 125

LE DEPANNAGE PAR L'IMAGE DES POSTES DE T.S.F. A CHANGEMENT DE FREQUENCE. Méthode logique et rapide pour la localisation des pannes et les remèdes à y apporter. Pannes silencieuses et bruits symptomatiques. Alignement et montages particuliers. 150

DICTIONNAIRE DE RADIOELECTRICITE. Tous les mots essentiels de la radio avec leurs explications. Nombreuses illustrations 100

L'ENCYCLOPEDIE DE LA RADIO p. M. Adam. Dictionnaire et formulaire de la Radioélectricité, donnant la définition, l'explication de tous les termes et leur traduction en anglais et en allemand. Nouvelle édition entièrement refondue et mise à jour. Superbe reliure avec fers spéciaux 1.016

COMMENT RECEVOIR LES ONDES COURTES. Pratique des circuits O.C. Matériel spécial. Construction de 80 types de bobinages O.C. Tableau des stations O.C. mondiales. 150


PRINCIPES ET APPLICATIONS DE LA MODULATION DE FREQUENCE. Principes généraux. Les différents procédés de modulation. La modulation d'Amström. Réalisation d'un émetteur modulé en fréquence, d'un émetteur de moyenne puissance. La stabilisation des émetteurs. Le récepteur par modulation de fréquence. Prix 150

COURS COMPLET POUR LA FORMATION TECHNIQUE DES RADIOS MILITAIRES ET CIVILS. Cours complet de radio-technologie pour émission et réception, lecture au son, manipulation, etc. 500 pages grand format 300

PLANS ET NOTICE DE CONSTRUCTION. Pour construire soi-même une table-établi spécialement conçue pour le dépannage radio. 120

SCHEMATEQUE 1940 (142 schémas commerciaux à l'usage des dépanneurs). 200

SCHEMATEQUE DE TOUTE LA RADIO (suite de l'ouvrage précédent). 18 recueils différents, contenant chacun une vingtaine de schémas de récepteurs commerciaux, avec tous les renseignements indispensables, en vue de leur dépannage. Prix du fascicule. 50 (La liste des récepteurs décrits se trouve dans notre catalogue, aucun renseignement à ce sujet par lettre).



CEROLE A CALCUL
Système
M. E. Courvoisier
Fabrication soignée en duralu-
min émaillé

avec gravure en noir. Permet toutes les opérations des règles à calculs, mais avec une bien plus grande PRÉCISION, puisque représentant une règle à calcul de 12 m. 50 de long. Grande facilité de lecture (logarithmes à 5 décimales).
Prix avec mode d'emploi 1.850

Un ouvrage indispensable AUX DÉBUTANTS



Cet ouvrage est la reproduction des cours qu'après de nombreuses années consacrées à la préparation des candidats aux services techniques des P.T.T., l'auteur a mis au point et dont il a pu apprécier la grande efficacité. Il a l'avantage de présenter d'une façon compréhensible à tous, les notions élémentaires d'arithmétique, d'algèbre et de trigonométrie que doivent s'assimiler tous ceux qui veulent entreprendre sérieusement l'étude théorique de l'ELECTRICITE et de la RADIO. 112 pages sous couverture 2 couleurs format 13,5x21. Prix 165⁰

RADIO-FORMULAIRE

Recueil de symboles, formules, normes, tableaux, etc., réunis et ornements par M. Dourian. Une documentation substantielle indispensable à tous les étudiants et praticiens de la Radio. Non seulement le plus complet et le plus moderne des formulaires de Radio, mais le seul en vente actuellement. Prix 150 fr.

EMETTEURS

DE PETITES PUISSANCES SUR ONDES COURTES

par Ed. Cliquet (F8ZD) Préface du professeur P. REVIRIEUX

- LES CIRCUITS OSCILLANTS. Eléments. Notions élémentaires. Construction pratique de circuits oscillants.
- LES LAMPES. Propriétés fondamentales des lampes. Différents modes de fonctionnement. Choix d'une lampe d'émission.
- LES MONTAGES AUTO-OSCILLATEURS. Principe. Dispositifs de couplage et alimentation. Différents types. Réalisation d'un auto-oscillateur pilote E.C.O.
- LES MONTAGES OSCILLATEURS A QUARTZ. Le cristal de quartz. Les oscillateurs à quartz. Différents montages.
- LES ETAGES DOUBLEURS DE FREQUENCE ET LES ETAGES INTERMEDIAIRES. Les émetteurs.
- LES ETAGES AMPLIFICATEURS HAUTE FREQUENCE DE PUISSANCE. Différents montages. Le néotrydnage. Les adaptateurs d'antenne. Défaut des amplis H. F. Format 13,5x21, 300 pages, 225 schémas. PRIX. 330 fr.

TOUTES LES LAMPES. Culots et équivalences. Indispensable à tous constructeurs et dépanneurs. 40

MANUEL DE CONSTRUCTION RADIO. Tout le montage expliqué de A à Z. Soudure, rivetage, sciage, etc. 60

POUR CONSTRUIRE SOI-MEME UN REDRESSEUR DE COURANT 27

LA LAMPE DE RADIO. L'ouvrage le plus moderne et le plus complet actuellement en vente en France. Nouvelle édition considérablement augmentée 390

LA MODULATION DE FREQUENCE. Etude générale technique de la modulation de fréquence. Caractéristiques et schémas des émetteurs et des récepteurs. Mesures. Applications diverses 240

LES GENERATEURS B.F. Principes et conception. Modèles industriels. Réalisations : source de modulation, appareil à points fixes, générateur à battements. Procédés d'étalonnage 80

ALIGNEMENT DES RECEPTEURS. Méthode pratique d'alignement des postes modernes 60

LES CAHIERES DE L'AGENT TECHNIQUE RADIO. Cahier No 1 : Calculs et schémas des radio-récepteurs 96

LA PRATIQUE RADIOELECTRIQUE 1^{re} partie : La conception. Choix du mode d'alimentation, des tubes. Détermination des éléments. 70
2^e partie. La réalisation 110

LES BOBINAGES RADIO. Calcul, réalisation et étalonnage de tous les bobinages H.F. et M. F. 100

CYCLES DE CONFERENCES SUR LA TELEVISION. Un ouvrage moderne sur la théorie et la pratique de la Télévision. 150

TECHNOLOGIE ELECTRIQUE. L'ouvrage le plus complet et le plus moderne sur l'électricité. Indispensable à tous les électriciens. Les 2 volumes. Edition 1946. Prix 360

LE MOTEUR ELECTRIQUE MODERNE. Le plus complet, le plus moderne ouvrage de ce genre. Nouvelle édit. augmentée. 600

POUR POSER SOI-MEME LA LUMIERE ELECTRIQUE. Nombreux schémas d'installation pour les amateurs 84

COURS ET MANUEL D'INSTALLATION DES TELEPHONES PRIVES. Principes, schémas de montage, dépannage et interphones. Tous les conseils utiles 85

LES MAQUETTES ET LEUR CONSTRUCTION. Construction de planeurs, avions, bateaux anciens et modernes et chemins de fer. Télécommande, autocommande. 224 pages très illustrées. 210

MAQUETTES ET RADIOGUIDAGE. Tout ce qui concerne le radioguidage des modèles réduits et stations de commande, récepteurs, relais, sélecteurs, commandes mécaniques, lampes et brochages, etc. 60

LA NOUVELLE MEDECINE FAMILIALE. Ouvrage complet de médecine et d'hygiène pour la famille augmenté d'un traité complet de médecine naturelle par les plantes et d'un traité sommaire de médecine vétérinaire. 800 pages avec 24 planches en couleurs hors-texte. Relié 700

L'ART DE VENDRE. Nombreux conseils destinés aux représentants pour faciliter leur début dans les affaires et hâter leur réussite. 50

ATTENTION !... Au total des ouvrages commandés DÉDUISEZ 10% et ensuite ajoutez les frais de port et d'emballage que vous calculerez comme suit :
jusqu'à 100 : 20% (avec un minimum de 18 fr.) ; de 100 à 200 : 20% ; de 200 à 400 : 15% ; de 400 à 2.500 : 10% et au-dessus de 2.500 : prix uniforme 250.

LIBRAIRIE TECHNIQUE



LIBRAIRIE TECHNIQUE

17, AV. DE LA RÉPUBLIQUE, PARIS-XI° - Métro République - Tél. OBERkampf 07-41 - C.C. PARIS 3793.13

SUR TOUS CES PRIX BAISSÉ LÉGALE DE 10 %

PUB. J. BONNANGE