

TSE ET TV

LA TSF POUR TOUS

PIÈCES DÉTACHÉES ★ APPAREILS ★ SERVICE

JUILLET-AOÛT 1956

N° 333-334

32^e ANNÉE

RÉDACTEUR EN CHEF :
LUCIEN CHRÉTIEN

VUE MENSUELLE DES PROFESSIONNELS DE L'ÉLECTRONIQUE



RADIOAUTO
FIRVOX

HF accordée, 3

présente le dernier-né
de sa gamme de
récepteurs Radio-Auto :
le R A 28, 6 lampes,
gamme synchro-clavier

DITIONS CHIRON - 40 RUE DE SEINE - PARIS-6^e

120 F
SUISSE
2,40

SEMI-CONDUCTEURS

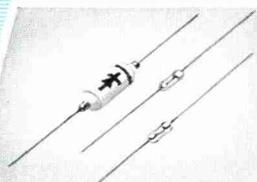
Germanium & Silicium

THOMSON

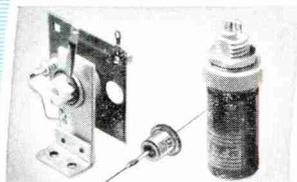
Ag. PUBLITEC-DOMENACH



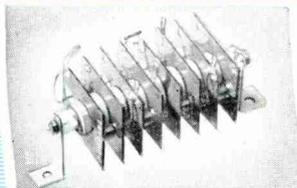
CRISTAUX
DÉTECTEURS
AU
SILICIUM



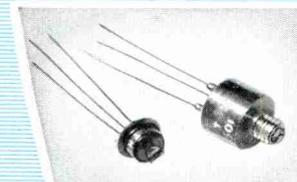
DIODES
A
POINTE



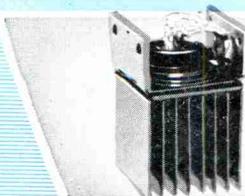
DIODES
A
JONCTION



REDRESSEURS
MOYENNE
PUISSANCE

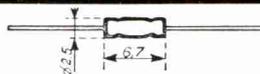


TRANSISTORS



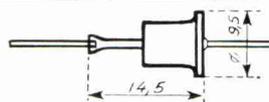
CELLULES
POUR
REDRESSEURS
DE PUISSANCE

DIODES A POINTE ENVELOPPE VERRE SILICIUM



Caractéristiques électriques	THP7	THP8	THP9	THP10	THP21	THP11	THP12
Tension inverse maxi. de crête (Volts)	200	150	100	50	30	10	10
Courant inverse maxi. à 25 C. (μ A)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Courant inverse maxi. + 150 C (μ A)	100	100	100	100	100	100	100
Courant direct mini. à la tension + 1 V. (mA)	1	2	3	4	1	1	10
Courant moyen redressé maxi. (mA)	30	40	40	50	30	30	60
Courant de crête maxi. (mA)	100	120	120	150	100	100	180

DIODES A JONCTION ENCEINTE ÉTANCHE SILICIUM



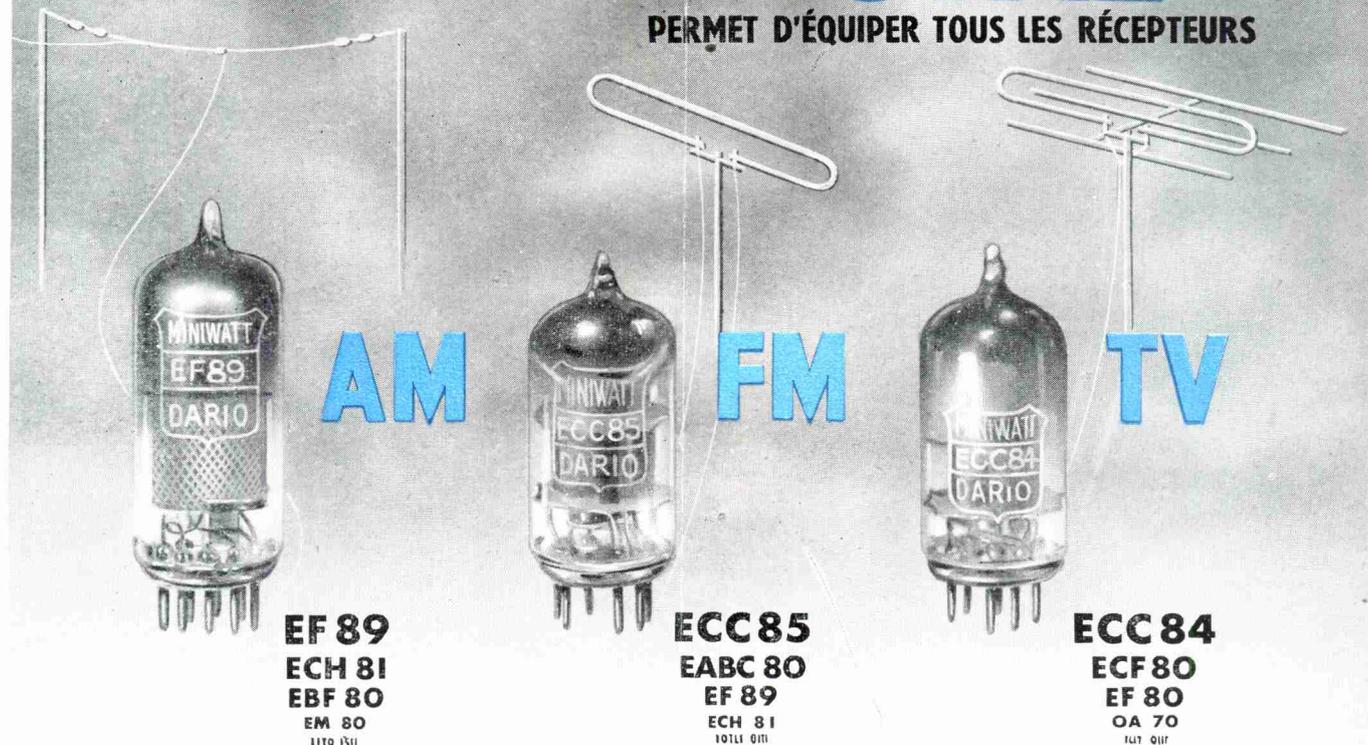
Caractéristiques électriques	THP1	THP2	THP3	THP4	THP5	THP6
Tension inverse maxi. de crête (Volts)	100	200	300	400	500	600
Courant inverse maxi. (μ A)	3	7,5	10	15	17,5	20
Courant moyen redressé maxi. (mA) sur charge résistive	300	300	300	300	300	300
Courant maxi. de surcharge pour 2 milli sec. (Amp. crête)	3	3	3	3	3	3
Chute de tension maxi. pour un débit de 300 mA (Volts)	2	2	2	2	2	2

DÉPARTEMENT " SEMI-CONDUCTEURS "

THOMSON HOUSTON

la nouvelle série **NOVAL**

PERMET D'ÉQUIPER TOUS LES RÉCEPTEURS



La très grande capacité de production des usines de La Radiotechnique a permis de compléter la fameuse série NOVAL par une gamme de nouveaux tubes spécialement conçus pour répondre aux exigences particulières des nouvelles techniques.

Voici les tout derniers tubes de la série NOVAL :

EF 89

Pentode HF et MF
Cag < 0,002 pF

ECC 85

Double triode HF
pour modulation
de fréquence

ECF 80 PCF 80

Triode pentode à
cathodes séparées
pour TV.

EM 80

Indicateur
d'accord

CE SONT DES TUBES

Miniwatt
DARIO

LES TUBES QUI ÉQUIPENT LES POSTES MODERNES

LA RADIOTECHNIQUE — Division TUBES ÉLECTRONIQUES — 130, Avenue Ledru-Rollin — PARIS-XI^e
Usines et Laboratoires à CHARTRES et SURESNES

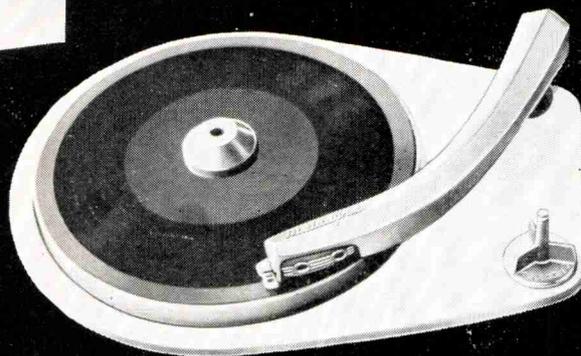
Mélodyne

Equipements TOURNE-DISQUES



MODÈLE RÉDUIT
33 - 45 - 78 Tours

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



*La meilleure platine...
est signée **Mélodyne***



I.M.E. PATHÉ-MARCONI

“ DEPARTEMENT CONSTRUCTEURS ”

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

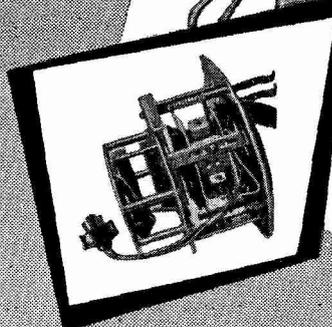
Matériel

TÉLÉVISION

CHASSIS

MONO
ou
MULTICANAUX

COURTE
ou
LONGUE
DISTANCE



BI - STANDARD
819-625 lignes

I.M.E. PATHÉ-MARCONI



PUB. RABY

“ DÉPARTEMENT CONSTRUCTEURS ”

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

TSF ET TV — JUILLET-AOUT 1956

V

2 Grands succès DE PORTATIFS PILES SECTEUR

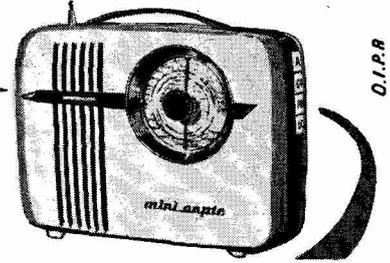
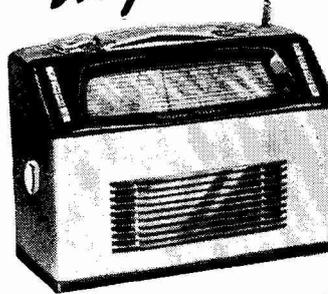
Réalisés sur circuits imprimés

CAPTE SENOR

Poste portable " Secteur Piles " de grande classe à performances d'écoute et musicale incomparables
CAPTE SENOR peut égaler (toussi bien sur secteur) les meilleurs postes de Radio d'appartement.

- Montage spécial à grande sensibilité équipé de 5 tubes à consommation extra-réduite série 96
- Gammes de réceptions 4 gammes : PO - GO - OC1 - OC2
- Commandes des bandes par poussoirs.
- Commandes de positionnement arrêt-marche, piles, secteurs
- Consommation mini et maxi par poussoirs.
- Grand cadran pour étagement des stations dont la recherche est assurée par un entraînement démultiplié
- Grand Haut-Parleur 17 x 27 à très haute fidélité.
- Fonctionnement sur piles 90 Volts et 1 V 5 ou secteur 110-220 V
- Présentation luxueuse en coffret gainé 2 tons (gris clair ou palette).
- Dimensions 32 x 23 x 15 cm Poids avec piles : 5 kg. 200

PRIX SANS PILES 35.900 Fr



MINICAPTE

Le poste idéal portable pour le camping et le voyage.

- Minimum d'encombrement 227 x 174 x 35.
- Minimum de poids 2 kg. 500 avec piles.
- Minimum de consommation grâce à l'emploi de 4 lampes de la série 96 à débit très réduit.
- Sensibilité très poussée et rendement maximum.
- Puissance et musicalité incomparables pour un portable : 3 gammes d'ondes PO GO OC.
- Contacts de gammes et arrêts par poussoirs.
- Antenne télescopique pour OC.
- Ferryste spéciale à grand coefficient de surtension.
- Présentation luxueuse dans coffret livré en 4 teintes au choix (Ivoire, vert, gris, corail).
- Alimentation par piles 67 V 5 et 1 V 5.

PRIX DE L'APPAREIL (avec housse - sans piles) : 19.300 Fr.
Boîte spéciale secteur adaptable à l'intérieur à la place de la pile Haute tension PRIX : 2.500 Fr.

C'est une nouvelle fabrication

RADIO-CELARD

PARIS
78, CH.-ÉLYSÉES
TEL ELY 99-90

Demandez aujourd'hui même notre catalogue illustré et nos conditions spéciales revendeurs

GRENOBLE
32, COURS DE
LA LIBÉRATION
TÉLÉPHONE 2-26

AGENCES REGIONALES

ALGER : M.I.A.C., Piollet, 22, rue Enfantin. — AVIGNON: Saquet, 13, rue Louis-Pasteur. — CAEN : Ceno, rue de Scaramoni. — CASABLANCA : Pignal, boulevard Girardot. — CHATEAUXROUX : Beigneux, rue du Président-Kruger. — DIJON : Moniot, 13, rue Montesquieu. — LE HAVRE : Ceno, 58, rue Massillon. — LILLE : Lufiacre, 12, rue Thiers. — LYON (6^e) : S.C.I.E., 14, avenue de Saxe. — MARSEILLE : Michel, 5, boulevard de Briçonnet. — METZ: Fachot, Tout pour la Radio, 11, rue du Sablon. — MONTLUÇON : Dugrais, « Telemar », 68, avenue de Nérès. — MONTPELLIER : Electro-Négoce, M. Dufour, 9-11, rue Rondelet. — NICE : Pallanca, 39 bis, avenue G.-Clemenceau. — NIMES : App. Electrique du Gard, 66, route d'Arles. — REIMS : Fouqueray, 8, rue Coquebert. — STRASBOURG : Rosenstiel, 9, rue Schiller.

Antennes X.Y.Z

formidables
Sensationnelles,
Étonnantes...

So rapidité d'installation

So grande Robustesse

So nouvelles Performances

Oui mais...

OPTEX

toujours meilleures

ANTENNES à dièdre de fixation solidaire du mât (breveté S.G.D.G.).
Pose simple, rapide, par un seul opérateur et une solidité à toute épreuve (assurances gratuites).
TOUS MODELES D'ANTENNES
FICHES COAXIALES, CABLES et tous ACCESSOIRES de TELEVISION.

OPTEX

74, RUE de la FÉDÉRATION - PARIS 15^e TEL. SUF. 25 71

INSTALLATEURS OFFICIELS :

LA CHARITE-SUR-LOIRE (Nièvre) : Sarriot, rue Antoine-Charvat. — SAINT-FOY-LES-LYON : Siet, 30, La Cadière. — SAINT-OUEN-SUR-SEINE : Siet, 73, rue Albert-Dhalenne. — MARSEILLE : Terasa, 5, boulevard de Briçonnet.

T S F ET T V

(LA TSF POUR TOUS)

Revue mensuelle pour tous les techniciens de l'électronique

FONDATEUR : ÉTIENNE CHIRON — RÉDACTION : 40, RUE DE SEINE, PARIS-6^e

32^e ANNÉE

JUILLET-AOÛT 1956

No 333-534

TOUTE LA CORRESPONDANCE
DOIT ÊTRE ADRESSÉE AUX :

ÉDITIONS CHIRON

40, RUE DE SEINE, PARIS-6^e

CHEQUES POSTAUX : PARIS 53-35

TÉLÉPHONE : DAN. 47-56

★

ABONNEMENTS

(UN AN, ONZE NUMÉROS) :

FRANCE 1 200 FRANCS
ÉTRANGER 1 500 FRANCS
SUISSE 24,20 fr S.

Tous les ABONNEMENTS
doivent ÊTRE adressés

AU NOM des Éditions CHIRON

POUR la Suisse, Claude LUTHY, MONTAGNE 8,
LA CHAUX-DE-FONDS,

C. chèques postaux : IVb 3439

★

Exclusivité de la PUBLICITÉ :

SOCIÉTÉ ANNEXE de Publicité
(SANP)

2, RUE de l'Échaudé, PARIS 6^e
TÉL : DANTON 47-56

PETITES ANNONCES

TARIF : 100 fr la ligne de 40 lettres,
espaces ou signes, pour les demandes
ou offres d'emplois.

250 fr la ligne pour les autres rubriques.

★

RÉDACTEUR EN CHEF :

LUCIEN CHRÉTIEN

RÉDACTEURS :

ROBERT ASCHEN

... BERTRAND

PIERRE HÉMARDINQUER

JACQUES LIGNON

André MOLES

R.-A. RAFFIN-ROANNE

PIERRE ROQUES

★

DIRECTEUR d'édition : G. GINIAUX

SOMMAIRE

Éditorial.

Agréments de la radio sur la route (LUCIEN CHRÉTIEN) 209

Construction radio.

Evolution technique du récepteur de voiture automobile 211
(LUCIEN CHRÉTIEN)

Un bloc de bobinages à perméabilité variable pour récepteurs
auto-radio (JACQUES OREL) 213

Quelques récepteurs auto-radio parmi les plus répandus sur le
marché français 215

Analyse détaillée de trois récepteurs auto-radio de fabrication
française :

— Superlux Master 8 de AREL 219

— Les récepteurs FIRVOX RA 28 et RA 28 P 225

— Le récepteur MB de RADIOMATIC 228

Télévision.

Une panne par mois (PIERRE ROQUES) 218

L'art du dépannage en télévision. 3^e article : Principe du récepteur.
(LUCIEN CHRÉTIEN) 231

Circuits radio.

Un nouveau circuit de contrôle automatique de gain amplifié. 234
(JACQUES LIGNON)

Sortie BF sur haut-parleur sans transformateur 240

Modulation de fréquence.

Théorie et pratique de la réception FM.

IX. Les démodulateurs autolimites. (JEAN CERF) 236

Bibliographie 238

Les pages du Radio-Monteur.

Réalisation d'un auto-radio 221

Chez les Constructeurs 239

Tous les articles de cette Revue sont publiés sous la seule responsabilité de leurs auteurs.

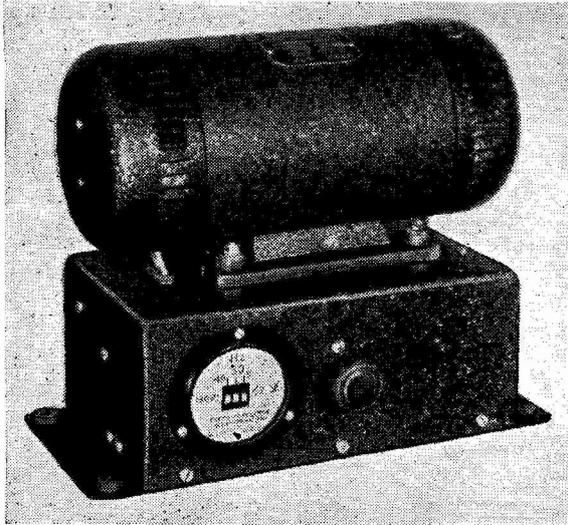
COMMUTATRICE

TYPE SPÉCIAL

à contrôle de fréquence (fréquence-mètre)
réglable par rhéostat de champ

indispensable pour enregistreurs magnétiques, tourne-
disques, pick-up, appareils de laboratoire, industrie, etc.

PUISSANCE DE 5 à 700 V/AMP.



CONVERTISSEURS

A TRÈS FAIBLE CONSOMMATION

Alimentation 6 V — Consommation 1 amp. 8 — Sortie 150 V. 30 mA

Alimentation 6 V — Consommation 1 amp. 2 — Sortie 100 V. 15 mA

Toutes applications actuelles : Postes émetteurs,
récepteurs, portatifs et nombreuses applications
industrielles, militaires, etc...

MOTEURS

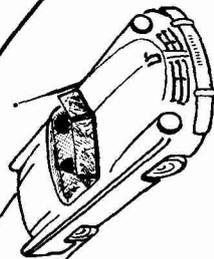
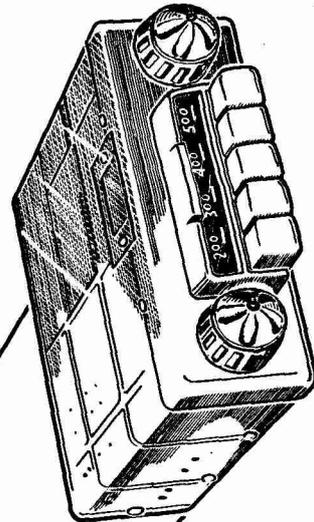
Courant continu 6, 12, 24, 48 V pour applications de
laboratoires et industrielles jusqu'à 700 W

DYNAMOS et ALTERNATEURS
jusqu'à 700 W

Électro-Pullman

125, Boulevard LEFEBVRE, PARIS-XV.
Téléphone : LEC. 99-58

FABRIQUÉ SOUS LICENCE U.S.A.
LICENCE "GENERAL MOTORS CORPORATION"
BREVETS N° 951.789 - 966.894 - 1.018.762.



L'Auto-Radio

LE TOUR DU MONDE!



Radiomuse

S.F.R.T. CAPITAL DE 100 MILLIONS DE FRS

Agréments de la radio, sur la route

DEPUIS 1934

Je puis prétendre avoir une très grande expérience de la radio à bord des voitures automobiles. J'ai étudié la question pour la première fois en 1934 ou 1935 et, depuis, j'ai toujours circulé à raison de plusieurs centaines de kilomètres par semaine dans des véhicules munis de récepteurs. Il faut naturellement faire exception pour les « années terribles » de 1940 à 1945, pendant lesquelles ne roulaient que des personnages dont il est préférable de ne rien dire...

Le problème me fut posé pour la première fois sur le plan strictement technique. Une firme, dont j'étais l'ingénieur-conseil, m'avait chargé d'étudier un récepteur. Je n'avais aucune idée des difficultés techniques que je devais rencontrer à une époque où le matériel spécial n'existait naturellement pas... Je considérais un peu la chose comme une fantaisie. Je n'ai jamais eu le moindre sens commercial, et j'étais cependant absolument convaincu que la chose ne pouvait avoir aucun succès.

IL EST INTERDIT DE PARLER AU PILOTE

Comme tout le monde, j'étais persuadé que l'installation d'un récepteur de bord pouvait être une cause d'accident par distraction du conducteur... J'avais, enregistrée dans ma mémoire, l'inscription qu'on pouvait lire dans les poétiques bateaux-mouches qui desservaient alors les rives parisiennes de la Seine. Au-dessus du poste de commande, une énorme pancarte portait ces mots : « Il est interdit de parler au pilote »...

Pour étudier le prototype d'une manière pratique, le plus simple était de l'installer sur ma propre voiture. Ce qui fut fait. Je fus immédiatement séduit par le charme de la « radio de bord », et, depuis ces lointains essais, le récepteur devint pour moi un accessoire absolument aussi nécessaire que le rétroviseur. C'est ainsi que je viens de terminer une série d'essais très complète sur un excellent récepteur moderne (Arel Master 8), dont on trouvera le compte rendu dans ce même numéro.

LE RECEPTEUR N'EST PAS UNE CAUSE D'ACCIDENT

Dès le premier contact, je dus reconnaître que mes prévisions étaient complètement fausses. Loin d'être un danger, le récepteur peut, éventuellement, devenir un élément de sécurité. C'est, évidemment, une voix qui « parle » au pilote. Mais c'est une voix que le pilote peut fort bien ne pas écouter. Le haut-parleur est, en fait, beaucoup moins dangereux que le compagnon (ou la compagne) de voyage qui pose des questions auxquelles la plus élémentaire politesse vous ordonne de répondre. C'est la recherche de cette réponse qui risque de vous distraire : elle suppose un effort minimum de concentration qui risque de perturber vos réflexes, pour peu que ceux-ci ne soient pas solidement conditionnés.

Le haut-parleur est un ami que l'on peut écouter si on le désire. C'est un compagnon qui parle sans interroger et qui n'exige jamais la moindre réponse. Il peut même servir à contraindre au silence un compagnon fatigant, précisément parce qu'il est trop loquace.

UNE INITIATIVE INTERESSANTE

Bien mieux : grâce à une innovation récente, le récepteur de radio de bord cesse d'être un compagnon passif pour venir activement au secours de l'automobiliste.

Nos lecteurs de province ignorent sans doute les affres des rentrées vers Paris, par certaines routes, le dimanche soir. Il faut avoir été une unité parmi ces milliers de voitures pour se rendre un compte exact de la situation. Il semble que tout le monde veuille emprunter le même chemin, et la densité de voitures à l'unité de surface atteint d'incroyables chiffres. Il en résulte un abaissement considérable de la vitesse moyenne.

Or, la garde qui veille — non pas aux barrières du Louvre — mais le long des autoroutes, est munie, aujourd'hui, de stations émettrices fixes et mobiles. Par ce moyen des liaisons instantanées il devient possible d'ordonner quelque peu le chaos. Il suffit, en effet, de connaître la situation en divers points d'un parcours pour établir des prévisions.

CONSEILS AUX CONDUCTEURS

Depuis peu, le même moyen est employé par la police de la route pour donner directement des indications aux automobilistes dont les voitures sont munies de récepteurs. Le conducteur sait ainsi ce qu'il va trouver devant lui. On lui indique les routes de déviation qui lui permettront de gagner un temps précieux tout en décongestionnant le trafic.

On ne peut, évidemment, que se réjouir d'une telle initiative. Elle peut, et elle doit, être développée. Dans les zones de grande circulation, il suffirait au moyen d'un panneau disposé au bord de la route de prévenir les automobilistes que des instructions leur sont transmises tous les quarts d'heure, par exemple, sur une longueur d'onde déterminée.

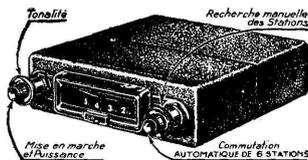
Les indications transmises par les services de sécurité pourraient concerner l'état du sol (sol glissant, neige, verglas), l'état atmosphérique (zones de brouillard), le détournement de certains itinéraires, soit par excès d'encombrement, soit pour des travaux. Croyez-moi : il y a encore de beaux jours pour les constructeurs et installateurs de récepteurs de voiture.

DEVIS

des pièces détachées nécessaires
au montage du

" RALLYE 56 "

Description technique dans le présent numéro.



ENSEMBLE EXTRA PLAT (180x170x50 mm.) COMMUTATION AUTOMATIQUE DE 6 STATIONS par BOUTON-POUSOIR.

6 lampes - 2 gammes d'ondes (PO - GO)

• H. F. ACCORDÉE •

Le récepteur complet,

en pièces détachées 16.790

Le jeu de lampes (6BA6 - ECH81)

6BA6 - 6AV61. NET 1.870

Le Haut-Parleur 17 cm., av. transfo 1.885

Alimentation et B. F.

Complète en pièces détachées 6.660
Les Lampes : 6AQ5 - 6X4. NET 790

ANTIPARASITES

Résistances. La pièce 150

Condensateur blindé 240

Faisceaux « RETEM » 1.800

ET TOUJOURS I...

NOS RÉCEPTEURS AUTO-ÉCONOMIQUES...

Les dimensions de nos postes auto sont aux normes d'encombrement et de fixation établies sur toutes les voitures modernes.

" RENAULT " " SIMCA " " CITROEN " etc., etc.

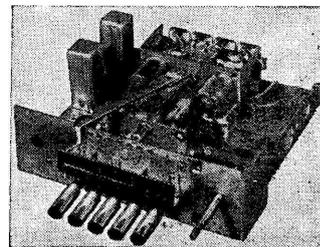
RADIO-ROBUR 84, boul. Beaumarchais - PARIS-XI^e
R. Baudoin, ex-prof. E.C.T.S.F.E. Tél. : R00. 71-31 C.C.P. 7062-05 PARIS

Documentation AUTO-RADIO et Télévision contre 4 timbres pour participation aux frais

GALLUS PUBLICITÉ

BOBINAGES HF et BF pour équipements professionnels et semi-professionnels

• **Blocs d'accord**, « synchromatic » pour super auto à étage HF accordé, 2 g. 4 stations présélectionnées par clavier à touches, ensemble sur châssis-bloc.



• **Jeux de transfo MF** spéciaux pour postes auto.

• **Sels, filtres, chocs et transfo** (à air, en pots fermés ou sur bâtonnets droits en ferrocube).

• **Bobinages HF à self-inductance variable** par noyau plongeur pour poste voiture, etc.

• **Mandrins moulés bakélite HF** à charge minérale pour bobinages légers.

• **Étude de prototypes et réalisations sur plans.** SÉRIE.



127, rue du Théâtre, Paris (15^e)
SUF. 09-41

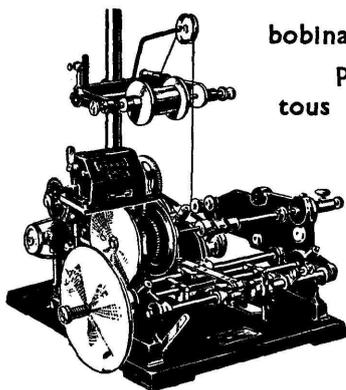
Y. P.

MACHINES A BOBINER

pour le
bobinage électrique
permettant
tous les bobinages

en
FILS RANGÉS
et
NIDS
D'ABEILLE

•
Deux machines
en une seule



Société Lyonnaise de Petite Mécanique

ET^S LAURENT Frères

2, rue du Sentier, LYON-4^e - Tél. : TE. 89-28

Dépanneurs!
Vous trouverez chez
NEOTRON
tous les anciens types de
tubes européens, américains,
les rimlock, les miniatures,
et en particulier
les types suivants :

2 A 3	6 G 5	46	81
2 A 5	6 L 7	50	82
2 A 6	10	56	83
2 A 7	24	57	84
2 B 7	25A6	58	89
6 B 7	26	76	1561
6 B 8	27	77	1851
6 C 6	35	78	E 446
6 D 6	41	80 B	E 447
6 F 7	43	80 S	

S. A. DES LAMPES NEOTRON

3, RUE GESNOUIN - CLICHY (Seine)

TÉL. : PEReire 30-87

EVOLUTION TECHNIQUE

du récepteur de voiture automobile

Le marché du récepteur de voiture en France semble suivre une route à peu près parallèle à celle du même marché aux Etats-Unis. Il y a, simplement, un certain retard chez nous, évidemment dû à des conditions économiques notablement différentes. Il faut aussi tenir compte d'une certaine divergence de mentalités. Il semble, toutefois, que l'examen de certaines statistiques établies aux Etats-Unis doit être matière à réflexion pour nos constructeurs français. Aussi nous semble-t-il utile de répéter certains chiffres. Aux Etats-Unis, la production des récepteurs de voiture représente plus de 50 % de la construction.

Le chiffre total s'établit, pour 1955, à 7 200 000 unités ; 67 % des récepteurs sont installés directement avant sortie d'usine de la voiture, 10 % sont mis en place par le concessionnaire de la marque de la voiture, le reste est installé par des revendeurs spécialisés. Le taux des récepteurs installés directement tend à augmenter : il était de 62 % en 1946.

Pour l'instant, les plus nombreux récepteurs sont du type classique aux Etats-Unis : ils comportent une seule gamme d'onde (PO) et sont équipés de tubes électroniques normaux. L'alimentation en tension anodique est toujours prévue par vibreur.

Toutefois, une nette tendance se dessine vers l'emploi des dispositifs à semi-conducteurs : transistors ou, si vous préférez, transistrons. C'est le cas de General Motor, Chrysler et Ford. Pour le moment, les récepteurs du nouveau type sont encore hybrides : mi-transistors, mi-tubes à vide.

L'emploi des transistors permet de supprimer le « vibreur », qui est toujours un point faible. Il est d'ailleurs possible de remplacer le vibreur par un système à transistors.

Chez nous, les récepteurs sont encore du type classique, mais nous savons que tous les spécialistes étudient de nouveaux modèles « transistorisés ».

Notre propos est de faire le point sur la question du récepteur, telle qu'elle se présente à l'heure actuelle. Nous examinerons donc pour commencer le problème général.

Posons le problème.

Ce problème, il nous est apparu avec toutes ses difficultés quand nous avons étudié notre premier récepteur de voiture, il y a plus de vingt ans. Nous en avons analysé les éléments dans notre ouvrage : *Comment installer la Radio dans les voitures automobiles*, dont les éditions se sont succédé... sans aucun changement des idées de base. Nous pensons qu'il est utile d'en donner un aperçu au début de cette étude.

1° Le récepteur de voiture doit être d'une sensibilité extrêmement grande,

beaucoup plus grande que celle d'un récepteur d'appartement ;

2° Il est placé dans un champ intense de parasites ;

3° Il doit être alimenté à partir d'une unique batterie à basse tension : 6 ou 12 volts, en général.

Accessoirement, il doit fournir une puissance acoustique assez grande pour que l'ambiance sonore de la voiture soit masquée d'une manière complète. Il doit être de petit volume et sa construction doit lui permettre de résister, sans dérèglement, à de continues vibrations. Il doit pouvoir être réglé sans difficulté.

Il faut maintenant examiner ces différents points. L'examen des solutions adoptées nous conduira logiquement à la conception du récepteur moderne.

Sensibilité.

Dans les temps lointains que nous évoquons au début de cet article, la mode voulait que l'antenne du récepteur de voiture fût cachée. On la plaçait sous le toit (non métallique) ou même sous le châssis. C'était, évidemment, compliquer à plaisir une situation déjà bien difficile.

★ par ★
LUCIEN CHRÉTIEN

La hauteur effective d'une telle antenne est lamentablement réduite.

Aujourd'hui l'évolution contraire s'est produite : l'automobiliste est fier d'arborer une antenne de toit, ou une antenne d'aile télescopique. Mais l'énergie que captent nos modernes collecteurs d'onde est encore extraordinairement faible. La « hauteur effective » est sans commune mesure avec la hauteur de l'antenne au-dessus du sol. Elle ne dépasse pas une dizaine de centimètres. Il faut noter en effet que l'installation tout entière est isolée du sol. Le moindre bout de fil qui traîne derrière un récepteur « tous-courants », *relié au secteur*, capte une énergie utile incomparablement plus grande.

La seule ressource est donc d'amplifier. Or, amplifier, c'est risquer d'introduire du *souffle* ou *bruit de fond*, surtout quand cette amplification se manifeste après changement de fréquence. La solution à ce problème est donc l'amplification en haute fréquence. Or, c'est une solution à peu

près généralement adoptée dans les récepteurs de la plupart des grandes marques. Cette nécessité de l'amplification avant changement de fréquence nous était déjà apparue lors de nos premières études. Elle donne l'indispensable sensibilité en même temps qu'une protection très efficace pour de nombreuses causes de sifflements parasites. On peut remarquer que beaucoup de constructeurs ont commencé par repousser cette solution. On a vu naître des récepteurs dont le premier étage était un tube changeur de fréquence.

Mais le nombre de ces modèles diminue progressivement. On peut faire la même observation en ce qui concerne les récepteurs ordinaires. La solution de l'étage d'entrée — que nous avons toujours vivement recommandée — fait de constants progrès. Nos lecteurs nous rendront cette justice que la plupart des récepteurs que nous avons décrits dans cette revue depuis bientôt vingt-cinq ans, étaient prévus avec étage d'entrée amplificateur à haute fréquence !

Evidemment cette solution entraîne des complications : commutations, risque d'instabilité. Mais les bénéfices compensent largement ces inconvénients...

Il n'est d'ailleurs pas nécessaire de « pousser » exagérément le gain de cet étage d'entrée et, dans ces conditions, les risques d'oscillations spontanées demeurent assez minimes, si le récepteur est bien étudié.

Les parasites.

Si le récepteur est très sensible pour les tensions utiles, il est aussi, hélas ! pour les perturbations. Or, il est placé au milieu des sources de parasites les plus virulentes que l'on puisse imaginer : émetteur puissant d'ondes amorties, rupteurs, moteurs et dynamos... Toute la lyre ! Circonstance fortement aggravante : il partage sa source d'alimentation avec les divers engins producteurs de parasites.

Il faut, pour commencer, juguler les sources de parasites et bloquer les perturbations au lieu même de leur production. Il ne faut pas les laisser se transformer en rayonnement. D'excellents condensateurs placés aux points stratégiques accompliront cette mission. On peut envisager le blindage complet du système d'allumage. C'est compliqué. On peut aussi amortir la décharge au moyen de résistances convenables. C'est généralement la solution adoptée.

Il faut aussi construire correctement le récepteur. L'expérience montre que, montés sur la même voiture, des récepteurs différents, mais de même sensibilité pure, ont un comportement très différent en ce qui concerne les perturbations. C'est une question de construction. Il faut étudier attentivement les circuits de cha-

que étage, savoir placer correctement les condensateurs de découplage, blinder rigoureusement certains éléments, savoir bloquer les perturbations dans certains circuits.

L'alimentation.

C'est la solution par vibreur qui semble prévaloir aujourd'hui. Elle est, certes, moins satisfaisante pour un électricien que la solution utilisant un convertisseur tournant. Elle conduit cependant à un meilleur rendement. Il convient aussi d'ajouter que des progrès considérables ont été accomplis dans la construction des vibreurs. Ceux d'aujourd'hui peuvent fournir sans défaillance de longs et loyaux services.

La séparation mécanique du bloc « alimentation » permet d'éviter plus facilement les parasites produits. Faut-il prévoir une valve à vide ou employer un vibreur auto-synchrone ; c'est-à-dire, prévu avec des contacts assurés le redressement des tensions obtenues ?

Les deux solutions sont employées. La première nous semble la plus sûre. Les vibreurs fonctionnent d'autant mieux qu'on leur soumet des tensions plus faibles...

Dans l'avenir, nous ne serions pas étonnés d'assister au remplacement du vibreur par des transistors de puissance. Ceux-ci, montés en « multivibrateurs » ou en « blocking » fourniraient une transformation directe, sans rupture, du courant continu à basse tension en courant variable... Des essais ont déjà été faits. Le rendement du système est de l'ordre de 85 %. Un seul inconvénient : le prix élevé des transistors de puissance... Mais tout cela changera un jour, sans aucun doute.

Solidité. Stabilité du réglage.

Le récepteur de voiture doit conserver le réglage que choisit le conducteur. Il doit donc être parfaitement insensible aux vibrations auxquelles il est presque obligatoirement soumis. Il doit aussi rester aligné, c'est-à-dire, en somme, conserver les réglages qu'on lui a donnés lors de sa mise au point.

Des constructeurs de plus en plus nombreux ont résolu ces problèmes en supprimant complètement l'élément fragile qu'était le condensateur variable. L'accord par variation de capacité a été remplacé par un accord par variation d'inductance. Les nouveaux produits céramiques à grande perméabilité permettent d'obtenir ce résultat. La variation d'accord est obtenue par enfoncement d'un noyau de ferrite (ferroxcube) dans une bobine. Ce système permet d'obtenir des bobinages à très faible perte et, par conséquent, fournissant un gain très élevé.

Boutons poussoirs de pré-réglage.

Il est fréquent (c'est mon cas) qu'un conducteur emprunte toujours le même itinéraire à la même heure. Il est, tout naturellement, amené à écouter toujours les mêmes stations. Dans ces conditions, il y a le plus grand intérêt à lui proposer le système du « pré-réglage ». Il suffit d'enfoncer une touche ou un bouton poussoir pour entendre immédiatement la station correspondante. On prévoit ainsi de quatre à six stations. Notons que le problème ainsi posé en Europe est plus compliqué qu'aux Etats-Unis... Il faut, en effet, obligatoirement prévoir deux gammes d'ondes. Il faut que l'utilisateur puisse changer très facilement les stations « sélectionnées », sans aucun démontage. L'emploi de l'accord par perméabilité variable permet de trouver des solutions excellentes, comme nous le verrons plus loin.

Récepteurs à recherche automatique.

Cette nouveauté nous vient d'Amérique et remplace l'emploi des boutons poussoirs, malgré qu'elle ne réponde point au même besoin. Le bouton de réglage est mû par un mécanisme électro-mécanique et s'arrête automatiquement sur le réglage des stations assez puissantes. Une nouvelle pression sur le bouton de commande remet en route la tête chercheuse jusqu'à une nouvelle station.

Je n'ai pas eu l'occasion d'essayer ce nouveau système et — en conséquence — il m'est impossible d'avoir une opinion à son sujet.

Les ondes courtes.

Faut-il ou ne faut-il pas prévoir la réception des ondes courtes ? Il est certain que de nombreuses stations peuvent être reçues à bord d'une voiture, à toute heure du jour et de la nuit.

Mais le réglage doit être très précis. Il faut obligatoirement prévoir des stations à bandes étalées, ce qui est évidemment un peu compliqué puisqu'en principe il faudrait prévoir au moins quatre bandes (16 m, 19 m, 31 m, 50 m).

Il en résulte que le prix de revient se trouve notablement augmenté et ceci, pour un agrément que 80 % des usagers n'utilisent jamais.

On en arrive ainsi logiquement à la solution généralement adoptée de l'adaptateur « ondes courtes ». Les usagers qui veulent écouter les ondes courtes paient le supplément correspondant.

Lucien CHRETIEN.

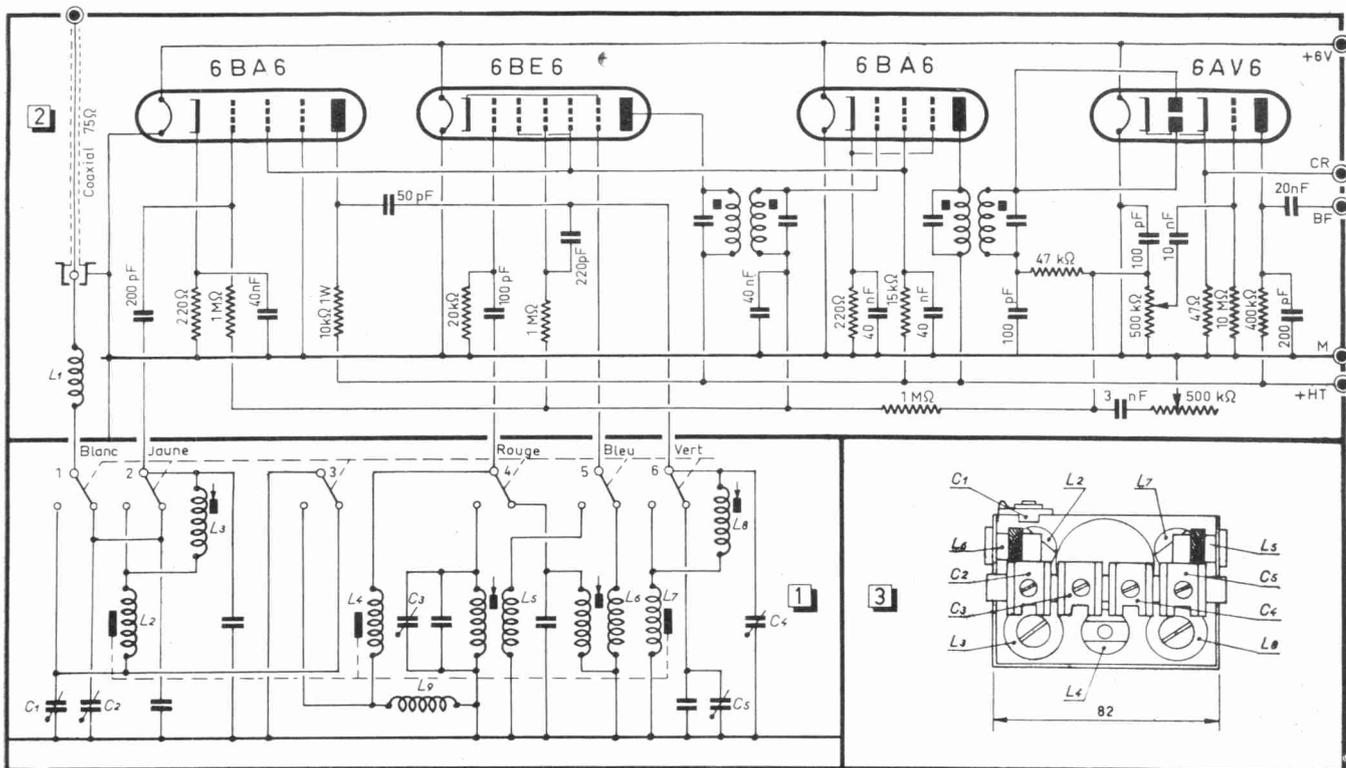


Fig. 1. — Schéma de constitution électrique du bloc de bobinages à perméabilité variable pour récepteur autoradio Synchro-matic. Les fils de connexion sont repérés par des couleurs.

Fig. 2. — Schéma possible d'un récepteur équipé de tubes miniatures.

Fig. 3. — Repérage des réglages sur le bloc de bobinages.

Un bloc de bobinages à perméabilité variable pour récepteurs auto-radio

Réalisation INFRA

Il y a un an exactement, nous avons eu l'occasion de présenter à nos lecteurs un excellent ensemble de bobinages à perméabilité variable et la mécanique de commande constituant un bloc pour la réalisation des récepteurs autoradios et mis sur le marché par Infra. Le succès rencontré par ce bloc auprès des utilisateurs, son adoption par de réputés constructeurs d'autoradios, ont justifié l'intérêt à son égard manifesté lors de son apparition.

La facilité d'utilisation a encore été

accrue par l'adjonction au bloc primitif d'un châssis permettant la réalisation d'un récepteur complet sans tou-

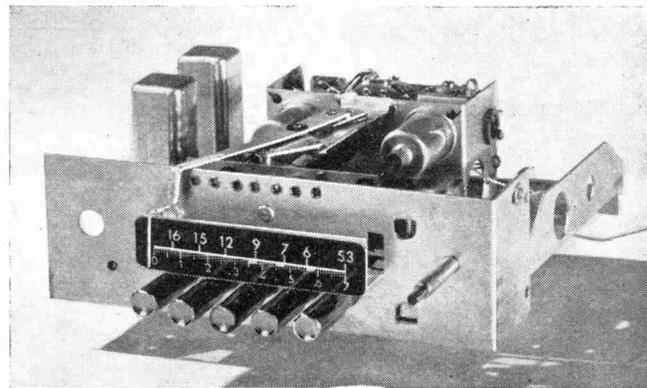
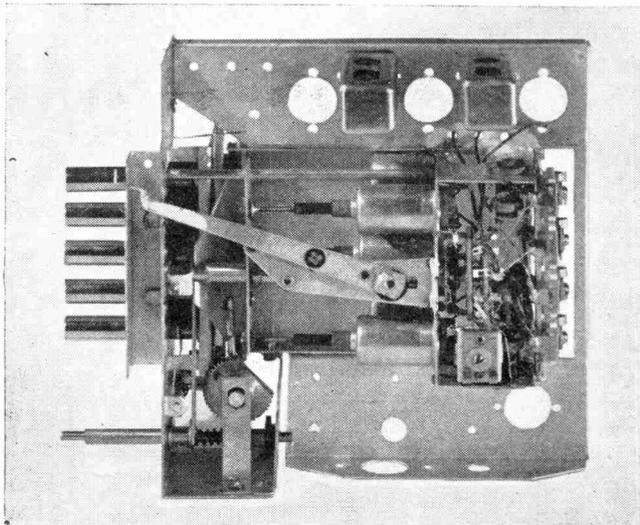
par
JACQUES OREL

tefois comporter l'alimentation et le tube amplificateur BF de puissance.

Cette formule, qui conduit à la réa-

lisation d'un récepteur en deux parties, une partie HF de l'antenne à la pré-amplificatrice BF comprise, une autre comportant BF de puissance et alimentation, est des plus judicieuses puisqu'elle ne coupe aucun circuit HF et rejette les organes volumineux ou de rayonnement calorifique important sur un second châssis pouvant être logé en un quelconque endroit du véhicule.

Nous ne reviendrons pas sur les principes qui ont présidé à la conception



Ci-dessus : Vue perspective du bloc Synchromatic dans sa nouvelle présentation mécanique, avec le châssis pour permettre la réalisation d'un récepteur autoradio.
A gauche : Vue de dessus du bloc. On aperçoit les noyaux de réglage des transformateurs MF.

d'un tel bloc, que nous avons souligné dans l'étude précitée. Diverses améliorations électriques et mécaniques lui ont été apportées et nous rappellerons seulement les grandes lignes de sa réalisation. Le processus d'alignement, bien qu'identique au point de vue méthode, sera néanmoins détaillé pour être mis en harmonie avec les recommandations du constructeur.

Description sommaire du bloc.

Rappelons qu'il s'agit d'un bloc à étage amplificateur HF accordé et à deux gammes d'ondes, entièrement précablé et étalonné. Une mécanique comportant un clavier à touches, d'une robustesse et d'une stabilité à toutes épreuves, permet de sélectionner quatre stations au choix dans les deux gammes d'ondes ou de passer à l'aide d'une cinquième touche, en commande manuelle. Dans sa nouvelle version, ce bloc est livré tout monté sur un châssis en acier cadmié, comportant la découpe pour quatre supports de tubes miniature (6BA6, 6BE6, 6BA6 et 6AV6) ainsi que par les deux transformateurs MF, type A20 (fig. 6, *TSF et TV*, n° 321).

Caractéristiques.

Elles restent naturellement les mêmes que celles de la première version du bloc et nous n'y reviendrons pas.

Le schéma de principe du bloc utilisant un tube 6BE6 pour le changement de fréquence est donné par la figure 1.

Le branchement s'opère à l'aide de cinq connexions de couleur, dont la longueur devra être réduite autant que possible grâce à une orientation judicieuse des supports de tubes.

Une variante de ce bloc est prévue pour tube triode-heptode 6AJ8/ECH81. Dans ce cas, la connexion rouge abou-

tit à la plaque oscillatrice de ce tube à travers un condensateur au mica ou céramique, de 500 pF. La résistance d'alimentation de cette électrode est de 33 k Ω , 1 watt et la résistance de fuite de grille de 47 k Ω , 0,5 watt.

Le fonctionnement du bloc tel que nous l'avons détaillé dans le n° 321, pourra être pris à la lettre en prenant le soin cependant de transposer les indications de référence des bobines et condensateurs, ce qu'une comparaison sommaire des deux schémas permet de faire facilement.

Alignement.

Le bloc étant livré tout étalonné, l'alignement de ses circuits se réduit à quelques opérations de retouche de ses éléments réglables.

Procéder comme suit :

a) Vérifier que la course de l'aiguille couvre parfaitement l'étendue du cadran. Dans le cas contraire, recalibrer mécaniquement l'aiguille, de façon qu'elle coïncide, dans les deux positions extrêmes, avec les traits verticaux de fin de course ;

b) Relier ensuite le générateur HF, modulé par un signal de 400 Hz à 30 % par l'intermédiaire de l'antenne fictive, à la borne antenne du récepteur. Cette antenne fictive est constituée par une capacité série de 30 pF entre générateur et récepteur et par une capacité en parallèle de 75 pF entre antenne et masse du récepteur.

Le voltmètre de sortie est branché à la plaque de la lampe finale ou aux bornes de la bobine mobile. Maintenir le niveau de sortie à une valeur inférieure à 10 V_{eff} dans le premier cas et à 0,5 V_{eff} dans le second ;

c) Opérer ensuite comme suit :

1° Gamme PO : le générateur étant réglé sur 1 500 kHz et l'aiguille

du récepteur sur 15, régler C_s , C_1 et C_4 ;

2° Gamme PO : générateur sur 600 kHz, aiguille sur 6 ; régler L_s en opérant un léger tracking ;

3° Répéter les opérations 1 et 2, plusieurs fois de suite si les dérèglages sont importants et terminer *obligatoirement* par l'opération 2.

4° Eventuellement, en cas de dépannage du bloc, réaligner sur le point central de concordance. Le générateur sur 900 kHz, l'aiguille doit être sur 9 à l'accord. Si l'aiguille tombe à droite du trait, dessouder la tige du noyau plongeur L_4 et rentrer le noyau un peu plus dans la bobine. Si elle tombe à gauche, procéder en sens contraire. Reprendre ensuite les opérations 1, 2 et 3 et repasser par l'opération 4 pour vérification ;

5° Gamme GO : générateur sur 160 kHz, aiguille sur le point repère 160 kHz. Régler L_s , C_2 et C_3 ;

6° Gamme GO : générateur sur 260 kHz, aiguille sur le repère 260 kHz. Régler L_s et L_5 .

Le réglage de l'automatique sera effectué comme il a été dit précédemment (n° 321). Les mêmes recommandations d'emploi sont à observer. Les performances pour un récepteur comportant une partie HF, comme le montre le schéma de la figure 2, restent celles qui ont été relevées. On notera qu'il s'agit pour les mesures effectuées sur notre châssis d'essai de *sensibilité utilisable* et non de *sensibilité brute*, ce qui conduit à une sensibilité inférieure, bien que la sensibilité brute sur les deux gammes soit en fait suivant le schéma de la figure 2 d'un tube 6AQ5, de 2 à 5 microvolts pour 500 milliwatts de sortie.

La disposition des réglages est donnée par la figure 3.

J. OREL

Quelques RÉCEPTEURS auto-radio

parmi les plus répandus sur le marché français

DUCRETET-THOMSON

L16 30

Constitution.

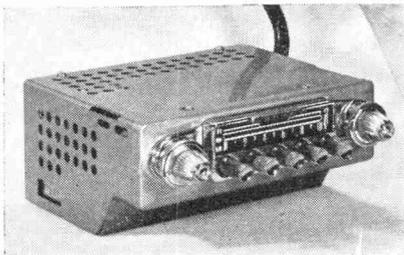
Réglage à préréglage automatique de 5 stations et 6 tubes :

- Amplification BF de puissance : 6P9 ;
- Changement de fréquence : 6BE6 ;
- Amplification MF : 6BA6 ;
- Détection et préamplification BF : 6AV6 ;
- Amplification BF de puissance : 6P9 ;
- Redressement : 6X4.

Caractéristiques.

— Trois gammes : GO (155 à 265 kHz), PO (520 à 1 600 kHz), OC (5,95 à 6,3 MHz) ;

- Sensibilité entre 2 et μV ;
- Puissance de sortie : 2,2 W ;
- Consommation : 6,5 A sous 6 V ;
- Haut-parleur de 3,5 ou 7 ohms ;
- Vibreur asynchrone ;



- Syntonie à perméabilité variable ;
- Réglage de cinq stations au choix sur toutes gammes commutables par boutons poussoirs ;

— Version de puissance de sortie de 6 W à 8 tubes ($2 \times 6AV6$ et $2 \times 6P9$) ;

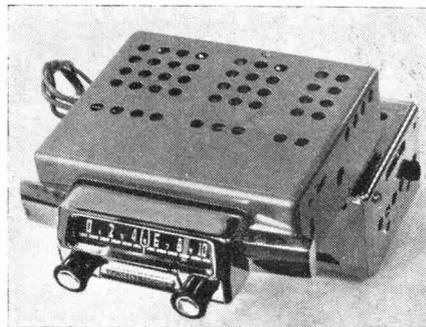
— Bande BF : 70 à 7 000 Hz.

L16 10

Constitution.

Récepteur réduit à deux gammes et quatre tubes :

- Amplification MF : 6BA6 ;
- Changement de fréquence : 6BE6 ;
- Détection et préamplification BF : 6AV6 ;
- Amplification BF de puissance : 6P9 ;
- Vibreur synchrone pour batterie 6/12 V.



Caractéristiques.

- Deux gammes GO (165 à 265 kHz), PO (520 à 1 630 kHz) ;
- Sensibilité entre 10 et 20 μV ;
- Puissance 1,6 W ;
- Consommation réduite : 4,2 A sous 6 V ;
- Version L1610 OC avec gamme OC, 49 m, remplaçant la gamme GO.

RADIOMATIC A2S

Constitution.

Récepteur à deux gammes, deux blocs, plus adaptateur OC, 6 tubes et sélection automatique des stations par cinq touches. Boîtier HF :

- 6BA6 : amplification HF ;
- ECH81 : changement de fréquence ;
- 6BA6 : amplification MF ;

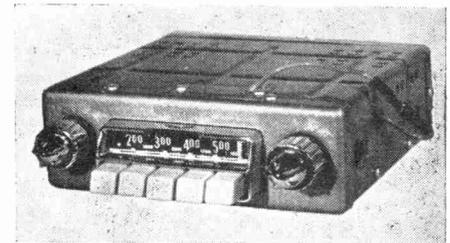
- 6AV6 : détection et préamplification BF.

Boîtier BF et alimentation :

- 6AQ5 : amplification BF de puissance ;
- 6X4 : redressement.

Caractéristiques.

- Gammes couvertes : PO (187,5 m à 577 m), GO (1 230 m à 2 000 m) ;
- Puissance de sortie : 3 W ;
- Impédance de sortie : 2,15 ohms à 400 Hz ;
- Capacité admissible d'antenne : 50 pF à 135 pF ;
- Sensibilité brute pour 500 mW de sortie : en PO, 2 à 5 μV ; en GO, < 4 μV ;
- Consommation : 6,2 A sous 6,3 V, 3,7 A pour 12,6 V ;
- Moyenne fréquence : 455 kHz ;
- Fidélité de préréglage automatique : ± 2 kHz ;



- Poids : Boîtier HF, 2,5 kg ; BF et alimentation, 2,7 kg ;
- Alimentation commutable : 6 ou 12 V ;
- La commutation de gammes s'effectue automatiquement par le sélecteur de stations à clavier.
- Accord à perméabilité variable ;
- Le sélecteur de stations à cinq touches est à préréglage rapide ;
- Réception des ondes courtes par adaptateur à 4 gammes : 19, 25, 31 et 49 m.

RADIOMATIC

A2P

Récepteur de même constitution que le modèle A2S, en ce qui concerne le boîtier HF. Le boîtier alimentation BF comprend :

- 6AV6 : déphaseur ;
 - 2X6AQ5 : amplification BF de puissance en symétrique ;
 - 6X4 : redressement.
- Puissance de sortie : 6 W.
Consommation : 6,7 A sous 6,3 V, 4,2 A sous 12,6 V.

MB

Constitution.

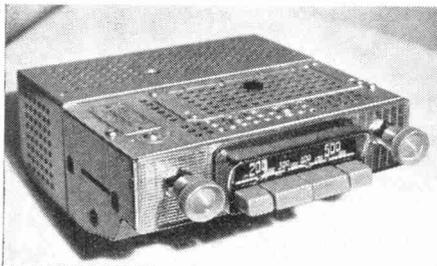
Récepteur à deux gammes et quatre tubes :

- ECH81 : changement de fréquence ;
- 6BA6 : amplification MF ;
- 6AV6 : détection et préamplification BF ;
- 6AQ5 : amplification BF de puissance ;
- Redresseur sec Siemens.

Réalisation en un seul bloc comportant également l'alimentation.

Caractéristiques.

- Gammes couvertes : PO (187,5 à 577 m), GO (1 230 à 2 000 m) pour la version normale. La version méditerranéenne comporte la gamme OC 49 m, au lieu de GO (47,62 à 50,42 m) ;
- Puissance de sortie : 3 W ;
- Impédance de sortie : 2,15 ohms à 400 Hz ;
- Capacité admissible d'antenne : 50 à 135 pF ;
- Sensibilité brute pour 500 mW : OC : 5 μ V, PO : 2 à 5 μ V, GO : 5 μ V.
- Consommation : 4,6 A sous 6,3 V ; 2,75 A sous 12,6 V ;



- Moyenne fréquence : 455 kHz ;
- Accord pour perméabilité variable ;
- Circuits d'entrée à forte surtension ;
- Alimentation commutable 6 ou 12 V ;
- Protection antiparasite incorporée ;
- Haut-parleur 13 cm ;
- Câblage partiellement en circuits imprimés.

AREL

Super luxe Cadet

Constitution.

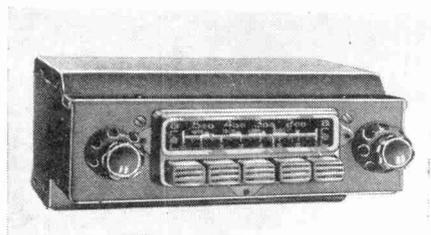
Récepteur à six tubes, deux gammes et cinq stations préréglées par boutons-poussoirs :

- Amplification HF : 6BA6 ;
- Changement de fréquence : 6BE6 ;
- Amplification MF : 6BA6 ;
- Détection et préamplification BF : 6AV6 ;
- Amplification BF de puissance : 6AQ5 ;
- Redressement : 6V4.

La réalisation est effectuée en deux blocs, le premier comportant les quatre premiers tubes, le second l'alimentation et la BF de puissance.

Caractéristiques.

- Amplification HF accordée ;
- Deux gammes PO (530 à 1 605 kHz), GO ;



- MF de 480 kHz ;
- Alimentation par vibreur ;
- Utilisation 6 ou 12 V ;
- Haut-parleur 17 cm ;
- Réglage automatique par 5 boutons-poussoirs sur PO ou GO, au choix ;
- Puissance de sortie 3,5 W.

Super luxe Master

Constitution.

Comme le récepteur Cadet, sauf en ce qui concerne le bloc alimentation BF, qui enferme 4 tubes au lieu de 2.

- 6AV6, déphaseur ;
- 2 X 6AQ5 : amplification BF de puissance en symétrique ;
- 6V4, redressement.

AVIALEX

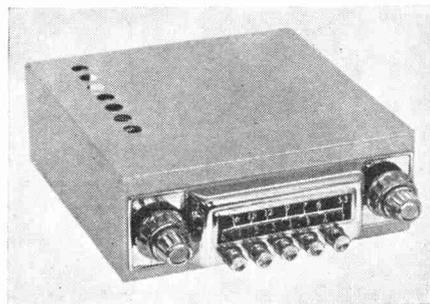
Clavier 806 - Clavier 812

Constitution.

Récepteur autoradio réalisé en deux versions comportant deux coffrets séparés.
806 pour 6 V ;
812 pour 12 V.

- Le premier coffret comprend la partie HF jusqu'à la préamplificatrice BF :
- 1 6BA6 en amplificatrice HF ;
 - 1 6BE6 en changeuse de fréquence ;

- 1 6BA6 en amplificatrice MF ;
 - 1 6VA6 en détectrice préamplificatrice BF.
- Le deuxième coffret comprend l'alimentation et la partie BF :
- 1 6BA6 en déphaseuse ;



- 2 6AQ5 en amplificatrices BF de puissance symétriques ;
 - 1 OZ4 valve à cathode froide ;
 - 1 vibreur Mallory 673.
- Pour 12 volts, les seuls tubes 6BA6, 6BE6 et 6AV6 sont remplacés par les équivalents 12 volts.

Caractéristiques.

- 2 gammes d'ondes PO et GO ;
- Puissance de sortie : 8 W ;
- Sensibilité PO : 6 μ V ;
- Sensibilité GO : 8 μ V.

RADIOLA

RA424V

Constitution.

- Récepteur à quatre tubes :
- ECH42 : oscillateur et changeur de fréquence ;
 - EF41 : amplificateur MF ;
 - EAF42 : détecteur, CAG, préamplificateur BF ;
 - EL42 : amplificateur BF de puissance ;
 - Vibreur synchrone, type AP6002.

Caractéristiques.

- Deux gammes : PO (180 à 584 m), GO (1 070 à 2 070 m) ;
- Tonalité deux positions ;
- Puissance de sortie : 1,6 W pour 7,2 V ;
- Consommation : 5 A sous 7,2 V ;
- Haut-parleur utilisable : 5 ohms ;
- Accord par perméabilité variable.

RA427V

Constitution.

- Autoradio à sélection de stations par poussoirs :
- EF41 : amplification HF ;
 - ECH42 : changeur de fréquence ;
 - EAF42 : amplification MF et CAG ;
 - EBC91 : détecteur et pré-amplification BF ;
 - ECC82 : déphaseur ;
 - Deux EL84 : amplification BF de puissance ;
 - Vibreur synchrone Mallory.

Caractéristiques.

- Quatre gammes : PO (186 à 585 m), GO (1150 à 2000 m), OC étalées sur 50 m et 25 m ;
- Puissance de sortie : 3,5 W sous 6,3 V, 5 W sous 7,2 V ;
- Consommation : 7 A sous 6,3 V, 8,1 A sous 7,2 V ;
- Haut-parleur de 5 ohms ;
- Tonalité à 4 positions, dont une position réception locale, sur laquelle la sensibilité est réduite ;
- Clavier de 5 poussoirs pour le pré-réglage de deux stations en PO, une en GO et une pour chaque gamme OC ;
- Prise pour rasoir électrique.

FIRVOX

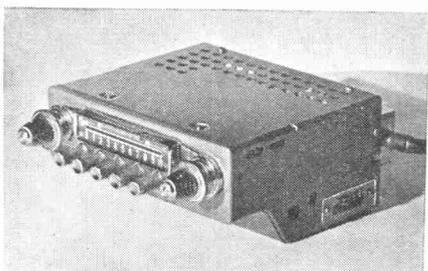
RA28 Synchroclavier

Constitution.

- Récepteur à 4 stations pré-réglées et 6 tubes :
- 6BA6 : amplification HF ;
 - 6BE6 : changement de fréquence ;
 - 6BA6 : amplification MF ;
 - 6AV6 : détection et préamplification BF ;
 - 6AQ5 : amplification BF de puissance ;
 - 6BX4 : redressement.
- Réalisation en deux blocs plus haut-parleur.

Caractéristiques.

- Gammes couvertes : GO (1130 à 1935 m), PO (187 à 575 m), OC étalée 49 m ;
- Sensibilité pour 500 mW, rapport signal/souffle 10 dB : GO : 8 à 12 μ V ; PO : 3 à 6 μ V ; OC : 2 à 4 μ V.
- Sélectivité : > 35 dB à \pm 9 kHz ;
- Réglage continu de tonalité ;



- Puissance de sortie : 3,5 W ;
- Double impédance de sortie : 3,5 et 7 ohms pour un ou deux haut-parleurs ;
- Vibreur asynchrone ;
- Consommation : 6,2 A sous 6 V ;
- Poids : récepteur 1835 g ; alimentation 2120 g.
- Syntonie à perméabilité variable ;
- Etage HF accordé sur toutes les gammes ;
- Quatre stations pré-réglées par poussoir sur n'importe quelle gamme. Un cinquième poussoir enclenche le réglage manuel.

RA28P Synchroclavier

Mêmes caractéristiques générales que le RA28, sauf emploi de 8 tubes avec étage final en symétrique.

- Tubes utilisés : 6BA6, 6BE6, 6BA6, 2 \times 6AV6, 2 \times 6BM5, 6BX4.
- Puissance de sortie 5 W.

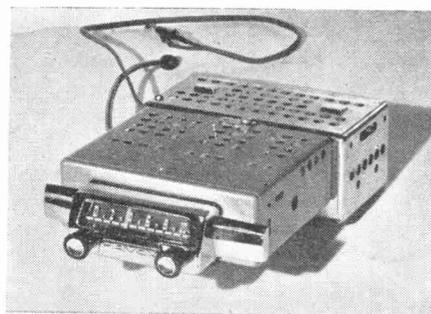
RA37 Synchromanuel

Constitution.

- Récepteur à deux gammes et quatre tubes :
- 6BE6 : oscillatrice modulatrice ;
 - 6BA6 : amplificatrice MF ;
 - 6AV6 : détectrice et préamplificatrice BF ;
 - 6BM5 : amplificatrice de puissance.
- Redressement par vibreur synchrone Mallory 550.

Caractéristiques.

- Deux gammes : GO (1170 à 1910 m), PO (187 à 575 m) ;



- Version RA37C à bande OC 49 m au lieu de GO ;
- Sensibilité GO : 20 μ V ; PO : 10 μ V ; OC : 5 μ V ;
- Consommation : 4,5 A sous 6 V ;
- Syntonie à perméabilité variable ;
- Haut-parleur de 127 mm ;
- Poids récepteur 1,050 kg ; alimentation 1,525 kg ;
- Commutation de gammes par déplacement axial du bouton volume.

RADIOMUSE

MB

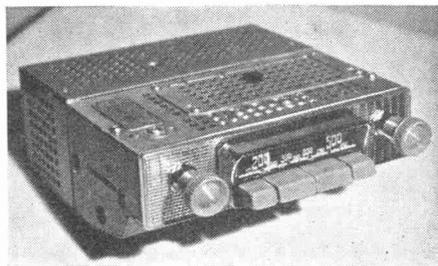
Constitution.

- Récepteur réduit à quatre tubes et deux gammes, réalisé en un seul bloc.
- changement de fréquence : 6AJ8 ;
 - amplification MF : 6BA6 ;
 - détection, préamplification BF : 6AV6 ;
 - amplification BF de puissance : 6AQ5.

Caractéristiques.

- Deux gammes : 80 (520 à 1600 kHz), GO (150 à 244 MHz). Une version OC-PO comporte la gamme 49 m (5,95 à 6,3 MHz) au lieu de GO.

- Puissance de sortie : 3 W ;
- Consommation : 29 W ;
- Alimentation commutable sur 6 ou 12 V ;
- Protection antiparasite incorporée ;
- Capacité d'antenne entre 50 et 135 pF ;
- Accord à noyaux plongeurs, circuits à forte surtension ;



- Haut-parleur 13 cm de 2,15 ohms ;
- Câblage en circuits imprimés ;
- Moyenne fréquence : 455 kHz.

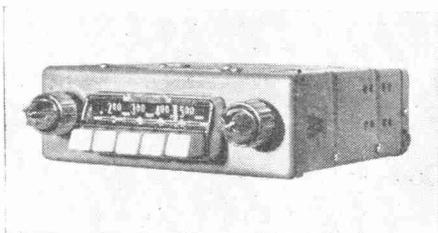
A2S

Constitution.

- Récepteur en deux blocs plus haut-parleur, deux gammes et sélecteur à touches pour cinq stations.
- amplification HF : 6BA6 ;
 - changement de fréquence : 6AJ8 ;
 - amplification MF : 6BA6 ;
 - détection et préamplification BF : 6AV6 ;
 - amplification BF de puissance : 6AQ5.
 - redressement : 6X4.

Caractéristiques.

- Deux gammes : PO (520 à 1600 kHz), GO (150 à 244 kHz) ;
- Puissance de sortie : 3 W ;



- Consommation : 39 W sur 6 V, 46 W sur 12 V ;
- Alimentation commutable sur 6 ou 12 V ;
- Capacité d'antenne entre 50 et 135 pF ;
- Accord à noyaux plongeurs ;
- Haut-parleur d'impédance 2,15 ohms ;
- Moyenne fréquence : 455 kHz ;
- Réception des OC possible par un adaptateur à un tube et quatre gammes étalées : 19, 25, 31 et 49 m.
- Sensibilité pour 500 mW : en 80, 2 à 5 μ V ; en GO, 3 μ V.
- Le sélecteur à touches permet le pré-ré-

glage rapide de cinq stations, deux en GO, trois en PO. La commutation de gamme s'effectue automatiquement par le sélecteur de stations.

Une version A2P possède une partie alimentation BF avec étage de puissance en symétrique. Quatre tubes: 6AV6, 2 X 6AQ5, 6X4.

SCHNEIDER FRERES

Récepteur « Le Mans »

Constitution.

Récepteur à dispositif d'accord automatique et adaptateur OC séparé. Partie HF :

- Etage HF accordé EC92.
- Changement de fréquence ECH81 ;
- Amplification MF et détection antifading EBF80 ;
- Détection et préamplification BF EABC80 ;

— Accord automatique ECC85.
Partie BF et alimentation :
— Amplification BF de puissance EL84 ;
— Redresseur sec, alimentation par vibreur.

Caractéristiques.

- Deux gammes PO (186 à 588 m) et GO (1 000 à 2 000 m) ;
- Un adaptateur OC séparé couvre les bandes 16, 19, 25, 31, 41 et 49 m ;
- Tonalité réglable à trois positions ;
- Puissance de sortie : 4 W ;
- Haut-parleur 17 cm, aimant permanent ;
- Consommation : 45 W ;
- Poids : 7,5 kg.

La recherche des stations s'effectue par un dispositif électronique commandé à distance par pression sur un bouton. A l'accord sur une station d'écoute confortable le dispositif s'immobilise.

Accord à perméabilité variable.

PHILIPS

NF644V

Constitution.

Autoradio 4 gammes à accord automatique par 5 boutons-poussoirs, réalisé en deux blocs, plus haut-parleur :

- Amplification HF : EF61 ;
- Changement de fréquence : ECH42 ;
- Amplification MF et antifading : EAF42 ;
- Détection et préamplification BF : EBC91 ;
- Amplification BF de puissance : 2 X EL84 ;
- Déphaseur : ECC82 ;
- Vibreur synchrone AP6002 ou Mallory.

Caractéristiques.

- 4 gammes : PO (186 à 585 m), GO (1 150 à 2 000 m), OC (50 et 25 m) ;
- Puissance de sortie : 3,5 W ;
- Consommation : 44 W ;
- Alimentation sur 6 ou 12 V, plus ou moins à la masse ;

- Haut-parleur 5 ohms ;
- Tonalité à 4 positions, dont une locale ;
- Sur la position « locale », sensibilité réduite ;
- Commutation de gammes par les poussoirs servant au préréglage d'une station en GO, deux en PO, une sur chaque OC ;
- Accord par perméabilité variable ;
- Possibilité de brancher un rasoir électrique ;
- Réception des autres bandes OC possible par un adaptateur.

NF344V

Constitution.

Récepteur monobloc, deux gammes, quatre tubes :

- Changement de fréquence : ECH42 ;
- Amplification MF : EF41 ;
- Antifading, détection et préamplification BF : EAF42 ;
- Amplification BF de puissance : EL42 ;
- Vibreur synchrone AP6002.

Caractéristiques.

- Accord à perméabilité variable ;
- Grande sensibilité par MF à surtension élevée ;
- Tonalité à deux positions ;
- Haut-parleur de 5 ohms. Boîtier spécial pour HP de 13 cm ;
- Deux gammes : PO (180 à 584 m), et GO (1 070 à 2 070 m) ;
- Puissance de sortie : 1,5 W ;
- Consommation : 29 W.

Service TV

Une panne par mois

par Pierre ROQUES

Sous ce titre, nous examinerons, chaque mois, une panne intéressante relevée sur un téléviseur du commerce.

Pour rendre plus intéressante cette rubrique, nous la rédigerons sous forme de problème dont la solution sera donnée dans un autre page de la revue.

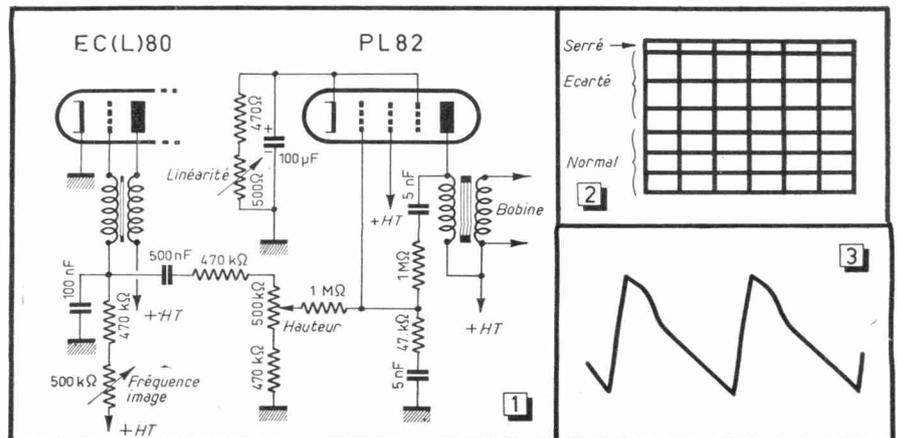
Nous espérons être agréable à nos lecteurs dépanneurs, qui pourront ainsi se constituer une belle collection de pannes.

On constate un manque de linéarité verticale sur un téléviseur équipé des classiques lampes Noval alimentées en série. Blocking : partie penthode d'une ECL80 montée en triode. Amplification : PL82. Schéma ci-dessous (fig. 1).

Les réglages agissent normalement, mais le haut est toujours déformé,

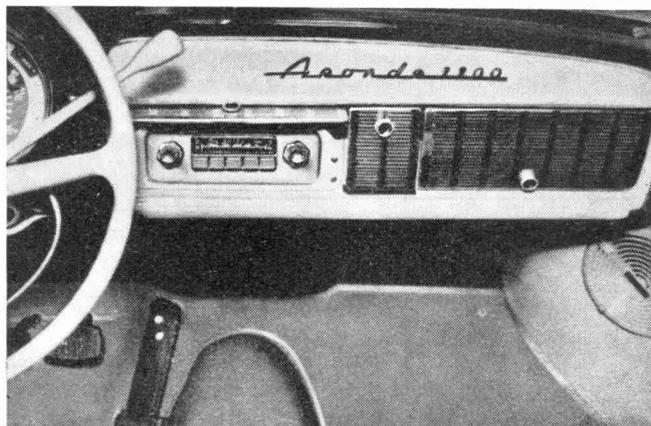
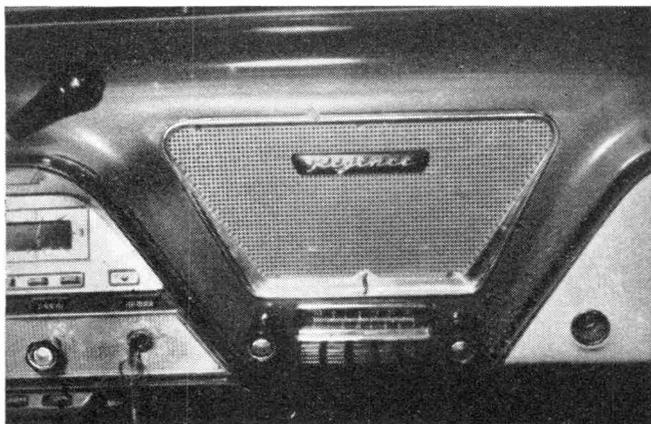
comme indiqué sur la figure 2. Une résistance insérée dans les bobines d'image (quelques ohms), permet de « regarder » à l'oscilloscope le courant en dents de scie parcourant les bobines d'image. Le résultat est montré sur la figure 3.

Réponse page 235.



ANALYSE DÉTAILLÉE DE TROIS RÉCEPTEURS AUTO-RADIO DE FABRICATION FRANÇAISE

RADIO - SERVICE
★



Superlux Master 8 de AREL

L'installation.

Il s'agit d'un récepteur à huit tubes *Super-Lux Master 8*. L'installation comporte le récepteur proprement dit, jusqu'à la sortie du tube pré-amplificateur de basse fréquence, une boîte d'alimentation à vibreur avec l'étage de sortie et un haut-parleur séparé. Nous avons complété cette installation par un second haut-parleur encastré sous la lunette arrière de la voiture (Audax T16 - 24 PB9).

Pour nous permettre d'avoir une opinion motivée sur les performances d'une installation moderne, nous avons décidé de faire équiper une voiture et... d'en tirer des conclusions.

Il s'agissait d'une Aronde 1300-1956. Les Etablissements AREL ont mis à notre disposition un de leurs récepteurs et se sont chargés de l'installation.

A titre documentaire nous donnons ci-contre le schéma complet du récepteur.

La gamme PO couvre de 530 à 1 605 kilohertz.

Un jeu de boutons poussoirs permet de disposer de cinq stations à réglage automatique.

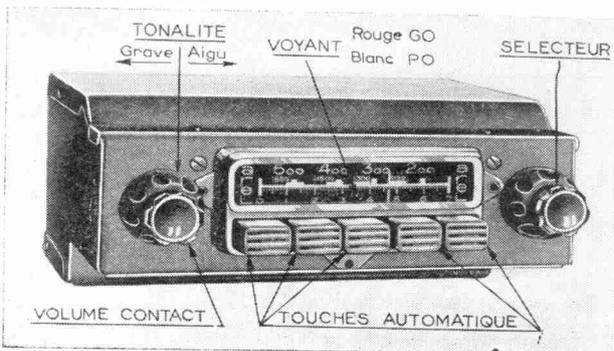
Une simple commutation, faite sur des barrettes, permet le passage de la position « 12 volts » à la position « 6 volts ».

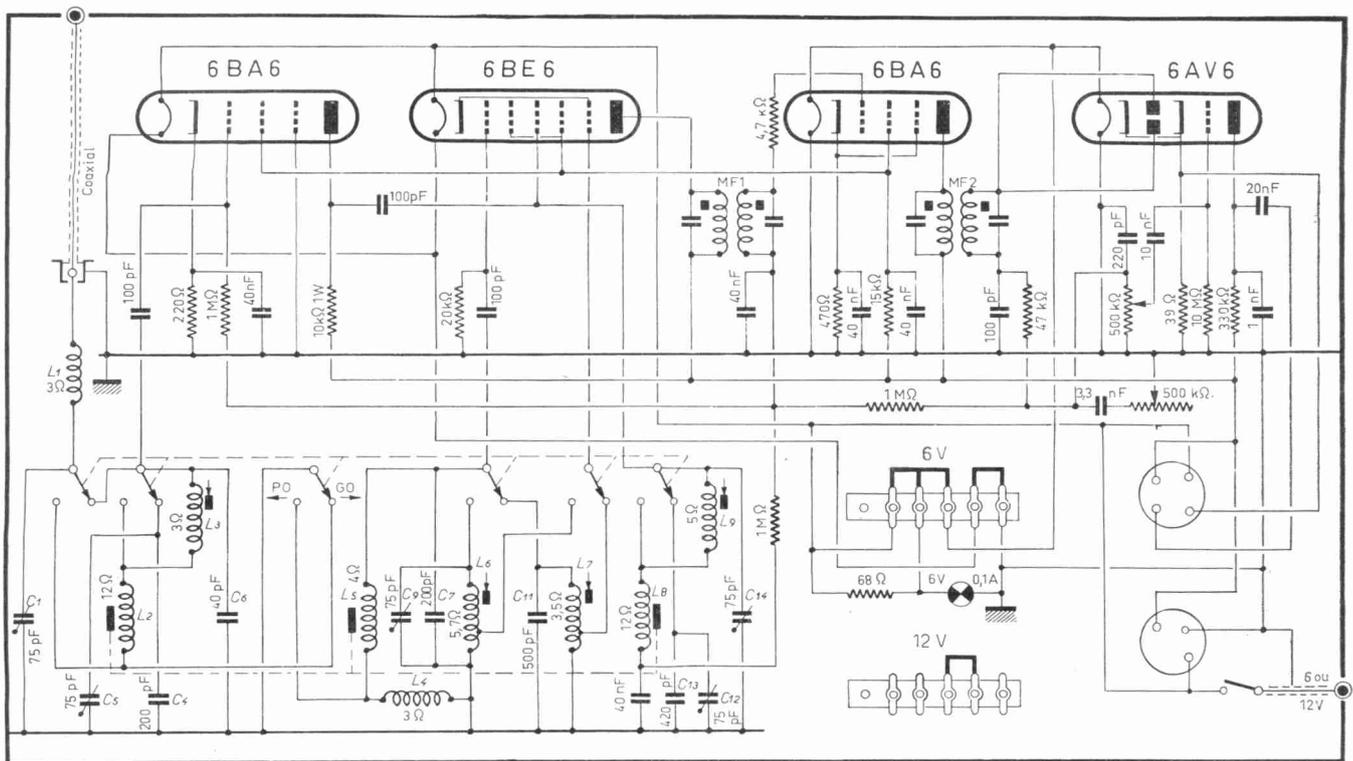
Le récepteur

Le récepteur Super Master Arel est un changeur de fréquence avec tube d'amplification de haute fréquence. Ce dernier est une pentode 6BA6; le tube changeur de fréquence est une heptode 6BE6. La détection est opérée sur les diodes du tube 6AV6, qui sert en même temps de préamplificateur de basse fréquence.

Il y a un étage de moyenne fréquence équipé d'un tube 6BA6 et qui fonctionne sur 480 kilohertz.

Disposition des commandes sur le récepteur Arel.





Bloc d'alimentation et amplification de puissance.

Il peut être rendu solidaire ou séparé du récepteur.

Le bloc d'alimentation et d'amplification de puissance diffère suivant les modèles. Dans le récepteur « cadet », l'étage de puissance est simple et comporte un tube 6AQ5. Dans le récepteur « master » s'il s'agit d'un étage de sortie symétrique comportant deux tubes 6AQ5. Le déphasage est assuré par un tube 6AV6, suivant un schéma classique.

Dans les deux cas l'amplificateur

est corrigé au moyen d'une tension de contre-réaction prise entre les extrémités de la bobine mobile.

L'alimentation anodique est fournie par l'intermédiaire d'un vibreur et d'une valve 6V4 (EZ80).

Nous publions aussi le schéma de l'alimentation du modèle Superlux, celui que nous avons expérimenté.

Installation.

L'installation que nous décrivons est celle d'une voiture Simca, mais il est bien évident que celle d'autres voitures serait assez peu différente.

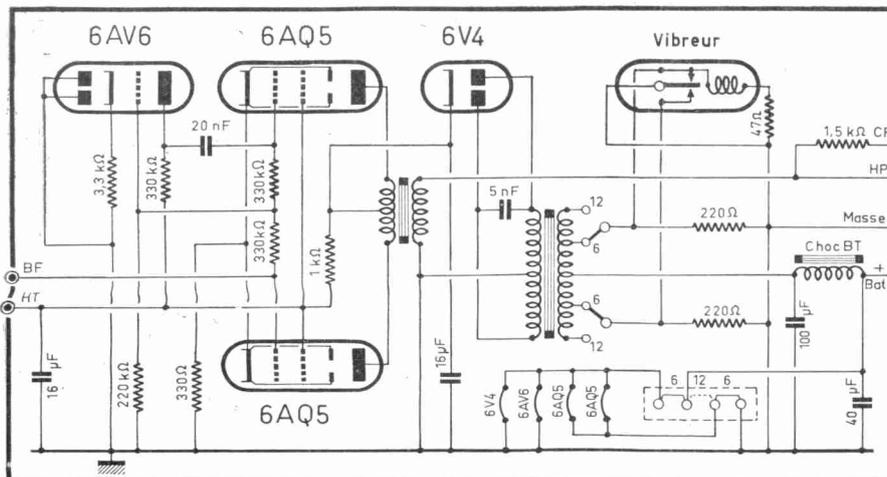
Les accessoires de présentation sont simplement adaptés aux autres types de carrosserie.

Le récepteur prend place dans la « boîte à gants » centrale, que l'on doit démonter. La boîte d'alimentation et d'amplification de puissance est placée au fond de la paroi qui sépare le moteur des places avant. Il suffit de placer deux équerres. Le raccordement, comportant des éléments de filtrage, s'effectue au moyen d'un câble blindé. Le haut-parleur, encastré, est placé à l'avant du côté droit. C'est un modèle à aimant permanent d'un diamètre de 17 centimètres.

Nous avons complété cette sonorisation par la mise en place d'un second haut-parleur, placé sous la lunette arrière. Il s'agit d'un modèle AUDAX, elliptique, à membrane exponentielle, du type T 16-24 PB9, dont les qualités acoustiques sont extrêmement remarquables.

Un commutateur permet de mettre en service soit l'un ou l'autre des haut-parleurs, soit encore les deux simultanément.

L'antenne est du modèle AREL, longue distance; elle est placée sur l'aile avant gauche de la voiture et peut être facilement manœuvrée par le conducteur.



Antiparasitage.

L'antiparasitage peut être fait très simplement dans ce type de voiture. Il comporte un simple condensateur placé sur l'entrée du conjoncteur-régulateur de tensions.

Nous avons amorti les parasites d'allumage au moyen de cordons à résistances réparties, dont la valeur est d'environ 2 000 ohms par ligne d'allumage. Dans ces conditions on perçoit encore les parasites quand le récepteur n'est pas réglé sur un émetteur. Mais les perturbations disparaissent dès qu'on écoute une station dans des conditions utilisables. L'emploi d'une résistance d'amortissement aussi faible n'a rigoureusement aucune action sur l'allumage du moteur.

L'installation comporte également la mise en place d'un conducteur reliant électriquement les deux parties du « flector » de direction.

Résultats obtenus.

Sensibilité.

La sensibilité de l'appareil est excellente. On peut, dans la journée, entendre d'une manière utilisable de nombreuses stations étrangères; par exemple, dans la région parisienne, on peut suivre régulièrement les diverses stations belges et hollandaises, certaines stations allemandes et anglaises.

La sélectivité est excellente.

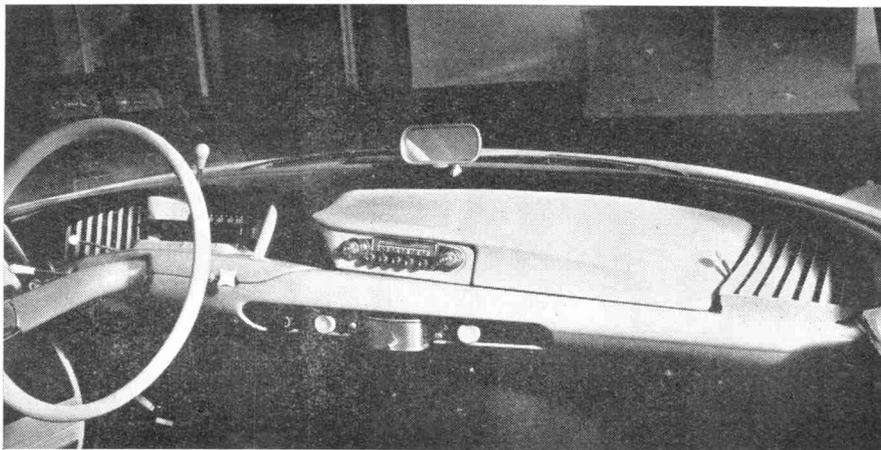
Stabilité.

Les réglages sont très stables. Il n'y a nullement lieu d'y retoucher en cours d'écoute. Le fonctionnement du système à boutons-poussoirs est excellent et le changement de stations sélectionnées se fait très rapidement et sans difficulté. Il suffit, en effet, de tirer la touche que l'on veut modifier, de régler la station à l'aide du bouton de commande manuelle, puis d'enfoncer le poussoir.

Fidélité de reproduction.

Le circuit symétrique de sortie peut pratiquement fournir 4 watts modulés avec une distorsion négligeable. Il faut naturellement prévoir un haut-parleur réellement capable d'utiliser au mieux cette puissance. C'est pour cette raison que nous avons adjoint à l'installation normale de modèle 16-24 AUDAX. Avec l'installation adoptée, le haut-parleur est monté sur un « baffle » pratiquement infini, puisque la malle sert de cavité arrière. Or le volume en est tel qu'aucune résonance n'est à craindre; de plus, cette malle est insonorisée à l'aide d'un revêtement spécial. La situation acoustique se présente ainsi d'une manière parfaite.

Lucien CHRÉTIEN.



Montage du récepteur FIRVOX sur DS 19.

Les récepteurs FIRVOX RA28 et RA28P

Les récepteurs radio-auto FIRVOX RA28 et RA28P sont des versions améliorées du modèle RA23, qui a reçu la consécration d'une large diffusion.

Ils sont divisés en deux blocs, l'un comportant les étages amplificateurs HF, changeur de fréquence, amplificateur MF, détection et préamplificateur BF; l'autre le ou les étages amplificateurs BF de puissance et l'alimentation. Bien entendu, le haut-parleur est séparé.

Comme sur tous les récepteurs du marché l'accord est effectué par perméabilité variable, avec noyaux plongeurs Ferroxcube. Un dispositif de présélection automatique permet le réglage de quatre stations au choix, quelles que soient les gammes utilisées au moyen de quatre boutons-poussoirs à manœuvre directe. Un cinquième bouton-poussoir permet d'embrayer la commande manuelle.

Une de leurs particularités essentielles est d'être dotés de trois gammes d'ondes, soit GO, PO et OC (49 m), permettant une bonne réception dans toutes les régions, de jour ou de nuit.

Caractéristiques.

Les caractéristiques des récepteurs RA28 et RA28P sont les suivantes :

RA28 :
Superhétérodyne 6 tubes : 6BA6, 6BE6, 6BA6, 6AV6, 6AQ5, 6BX4.

Gammes d'ondes couvertes :
GO : 155 à 265 kHz (1 935 à 1 130 m).
PO : 520 à 1 600 kHz (575 à 187 m).
OC : 5,95 à 6,3 MHz (bande 49 m).

Sensibilité utile pour une puissance de sortie de 500 mW avec un rapport signal/souffle plus grand ou égal à 10 décibels :

GO : 8 à 12 microvolts.
PO : 3 à 6 microvolts.
OC : 2 à 4 microvolts.

Sélectivité permettant la séparation facile des émetteurs de canaux voisins. L'affaiblissement à 9 kHz de la fréquence d'accord est de plus de 35 décibels.

Réglage continu de la tonalité.
Puissance de sortie : 3,5 watts.

Reproduction linéaire à 3 dB de la gamme musicale de 80 à 4 000 hertz.

Un ou deux haut-parleurs peuvent être utilisés sans désadaptation d'impédance.

dances, deux sorties d'impédance 3,5 ohms et 7 ohms étant prévues.

Alimentation avec vibreur asynchrone pour batterie 6 ou 12 volts commutable.

La consommation est de 6,2 ampères sous 6 volts et de 3,1 ampères sous 12 volts.

RA28P :

Il est de mêmes caractéristiques générales que le RA28, sauf qu'il comporte 8 tubes avec étage final symétrique : 6BA6, 6BE6, 6BA6, 6AV6, 6AV6, 6BM5, 6BM5, 6BX4.

Puissance de sortie : 5 watts.

Reproduction linéaire, à 3 dB, de la bande des fréquences acoustiques de 70 à 7 000 Hz.

Analyse du schéma du bloc syntonie synchroclavier.

L'antenne est couplée au circuit d'entrée à travers la bobine L_a , bloquant les composantes de fréquences élevées parasites, par un couplage en tête du circuit oscillant en GO et un filtre en pi en PO et OC. En OC, l'accord est fixe et sur cette gamme la résistance de polarisation cathodique est découplée pour relever la sensibilité.

Ces modes de couplage apportent une bonne réjection des fréquences images et des harmoniques, la capacité C_1 apportant un découplage efficace des fréquences élevées. L'ajustage de cette capacité permet la compensation des variations de capacité du câble d'antenne suivant la longueur. En PO, cette capacité sert de trimmer pour l'alignement. La syntonie se fait par le mouvement du noyau de L_a .

La capacité terminale du filtre GO en Pi est constituée par le condensateur C_2 et c'est la surtension aux bornes de cette capacité qui est appliquée à la grille du tube 6BA6.

En GO, une bobine additionnelle L_6 est mise en série avec L_5 et le couplage de l'antenne se fait en tête du circuit oscillant.

La capacité C_4 permet en GO les mêmes ajustements que C_1 en PO. Cette disposition contribue à fournir une très bonne sensibilité sur cette gamme.

Sur toutes les gammes, le circuit de liaison HF est accordé, ce qui concourt à une amélioration sensible de la sélectivité et de la sensibilité, réglées par l'impédance du circuit oscillant avec, en parallèle, la résistance de charge anodique du tube 6BA6 (10 k Ω). Le gain est pratiquement indépendant de l'impédance du circuit oscillant, cette dernière étant beaucoup plus importante que la résistance R_a . Ainsi, le gain de l'étage est constant en fonction de la fréquence. Les bobines additionnelles L_7 (en série avec L_6 en GO) et L_8 (en parallèle avec L_5 en OC) ne sont pas couplées avec L_5 , bobine de syntonie PO.

Le circuit oscillateur PO est constitué par la bobine à perméabilité variable, L_{10} ayant la capacité C_{13} , la bobine L_{11} et la capacité C_{14} en parallèle. C_{14} intervient pour l'alignement en haut

de gamme et C_{11} en bas de gamme. A L_{11} est couplée la bobine d'entretien insérée dans le circuit cathodique.

En GO, une bobine L_{12} vient en série avec L_{10} et L_{11} , tandis qu'en OC, la bobine L_{13} comportant une prise pour l'entretien est mise en parallèle avec L_{10} .

L'étage amplificateur MF est classique. Les transformateurs sont accordés sur la fréquence de 458 kHz. On remarquera la résistance non découplée de polarisation cathodique permettant d'éviter les désaccords par effet Miller sous l'action de la commande automatique de gain.

Du côté détection, commande de gain et préamplification BF, les circuits sont classiques. On notera la commande de tonalité à variation progressive insérée en dérivation sur le circuit plaque 6AV6.

La commutation série-parallèle des filaments par groupes de deux est effectuée sur une barrette de connexions.

Bloc alimentation BF, type 710.

Ce bloc est destiné au récepteur RA28. Il comporte le tube de puissance BF 6AQ5 et son transformateur de sortie à deux impédances secondaires pour l'utilisation de un ou deux haut-parleurs et l'alimentation constituée par un vibreur asynchrone, un transformateur et la valve 6BX4. Ces circuits sont classiques. On notera cependant le soin apporté au filtrage et à l'antiparasitage.

Bloc alimentation BF, type 780.

Ce bloc est destiné au récepteur RA28P. L'alimentation est identique à la précédente. La partie BF comporte une déphaseuse cathodyne 6AV6 et deux 6BM5 en montage symétrique.

Utilisation du récepteur.

L'allumage du récepteur, les réglages de volume et de tonalité, le choix de la gamme sont intuitifs et usuels. Pour la recherche des stations procéder comme suit :

Commande manuelle :

a) Pousser la touche P5 (les touches poussoirs P étant numérotées de 1 à 5, en allant de gauche à droite) jusqu'à l'encliquetage ;

b) Placer le commutateur de gamme sur la position correspondant à la station désirée ;

c) Tourner le bouton de recherche manuelle des stations jusqu'à l'accord sur la station choisie.

Commande automatique. — Choisir la gamme d'ondes à l'aide du commutateur. Pousser alternativement les touches P1, P2, P3, P4. Tourner le bouton moleté de chacune d'elles, de façon à amener l'index sur l'émission choisie.

La touche P5 est utilisable pour la présélection, à condition de ne pas tourner le bouton de recherche des stations après réglage.

L'autoréglage est terminé. Noter que le réglage des touches P1, P2, P3, P4 doit être fait en tirant le bouton moleté pour dégager le cône de friction.

Alignement.

L'appareillage suivant est nécessaire : générateur HF modulé à 400 Hz, avec sortie étalonnée ; voltmètre de sortie en alternatif (sensibilité 3V, par exemple le METRIX 460), antenne fictive, condensateur de 100 nF, tournevis isolé.

1° *Moyenne fréquence.* — Brancher le générateur sur la grille 6BA6 amplificatrice MF.

Sur 458 kHz, régler le secondaire, puis le primaire de T₁. Amortir l'autre circuit par une résistance de 10 k Ω en parallèle pendant le réglage de l'un.

2° Brancher le générateur sur la grille modulatrice du tube 6BE6 et, comme précédemment, régler le transformateur T₂, secondaire puis primaire, après avoir amorti le primaire puis le secondaire.

3° *Gamme PO.* — Le commutateur étant sur cette gamme, générateur sur 520 kHz, connecté à la borne « antenne », régler le noyau oscillateur PO, L_{11} , après avoir placé l'aiguille sur la graduation 10 (noyau fermé).

4° Générateur sur 600 kHz, régler l'ajustable d'antenne C_1 . Si nécessaire, retoucher légèrement le noyau de syntonie antenne L_5 .

5° Générateur sur 1500 kHz, régler l'ajustable oscillateur PO, C_{14} , après avoir placé l'aiguille aux environs de 2 ;

6° Générateur sur 600 kHz, régler le noyau oscillateur PO, L_{11} , en opérant un léger tracking. Répéter les opérations 5 et 6 jusqu'à l'accord parfait sur les deux points ;

7° Générateur sur 1000 kHz, régler le noyau de syntonie oscillateur, L_{10} ;

8° Générateur sur 1000 kHz, régler le noyau de syntonie HF, L_6 . Répéter les opérations 7 et 8, jusqu'à obtenir l'accord parfait sur les trois points ;

9° Générateur sur 530 kHz, vérifier que la réception est correcte sur ce point ;

10° Générateur sur 1600 kHz, vérifier que la réception est correcte sur ce point.

11° *Gamme GO.* — Générateur sur 155 kHz, branché à l'antenne en interposant l'antenne fictive, régler le noyau oscillateur GO, L_{12} , après avoir placé l'aiguille sur la graduation 10 ;

12° Générateur sur 160 kHz, régler l'ajustable d'antenne GO, C_4 , puis l'ajustable HF GO, C_{11} ;

13° Générateur sur 220 kHz, régler le noyau antenne GO, L_6 . Répéter les opérations 12 et 13 jusqu'à obtenir l'accord parfait sur les deux points.

14° *Gamme OC.* — Générateur sur 5,95 MHz, branché à l'antenne en interposant l'antenne fictive, régler le noyau oscillateur OC, L_{13} , après avoir placé l'aiguille aux alentours de la graduation 10, puis régler le noyau HF, L_8 ;

15° Générateur sur 6,15 MHz, régler le noyau antenne OC, L_6 .

Nota. — L'antenne fictive est constituée par une capacité de 30 pF entre le générateur et le récepteur et une capacité de 45 pF entre antenne et masse du récepteur.

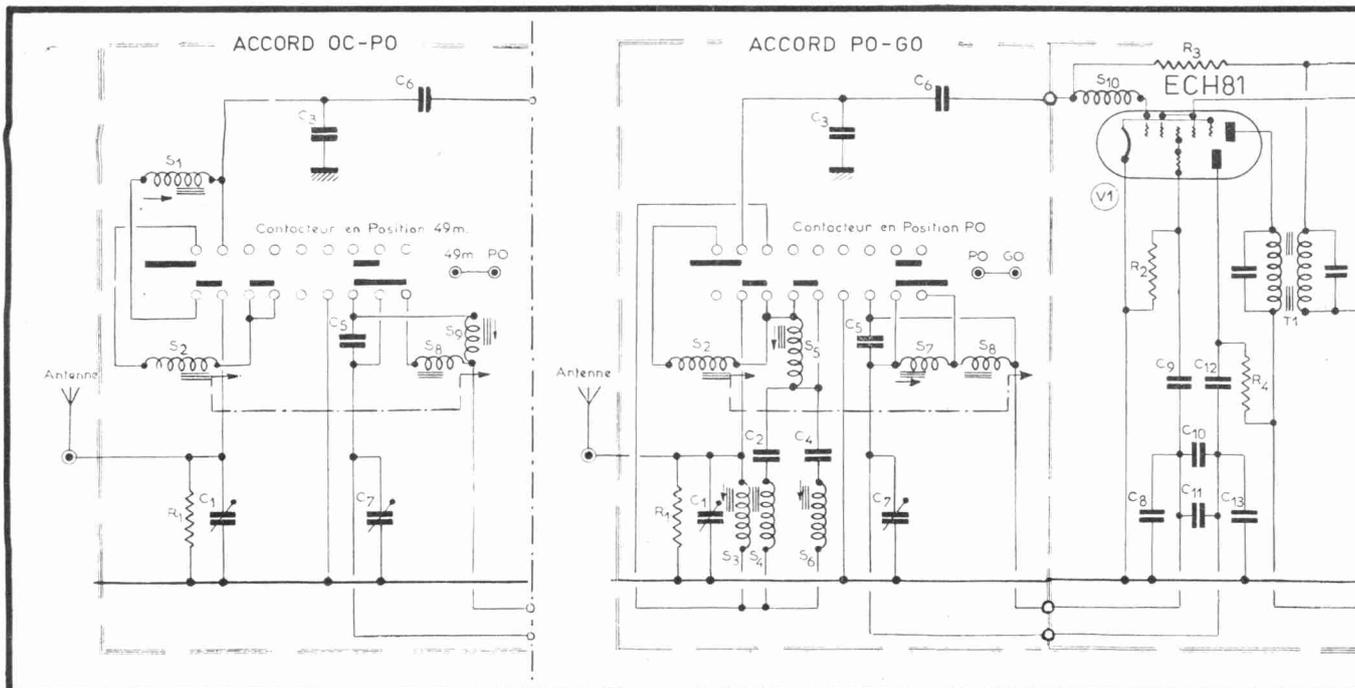


Schéma de principe du récepteur MB de Radiomatic. Le schéma complet représente la version la plus commune comportant les gammes PO et GO. A gauche on a fait figurer le schéma du bloc de la version comportant les gammes OC et PO. La valeur des éléments est donnée en fin d'article.

Le récepteur MB de Radiomatic

Conception générale.

Le récepteur Radiomatic, type MB, a été conçu pour constituer un appareil populaire capable de mettre l'autoradio à la portée de la majorité des usagers de l'automobile. Afin de ré-

duire le prix de revient il a été réalisé en un seul bloc et fait emploi de techniques les plus modernes, en particulier des circuits imprimés.

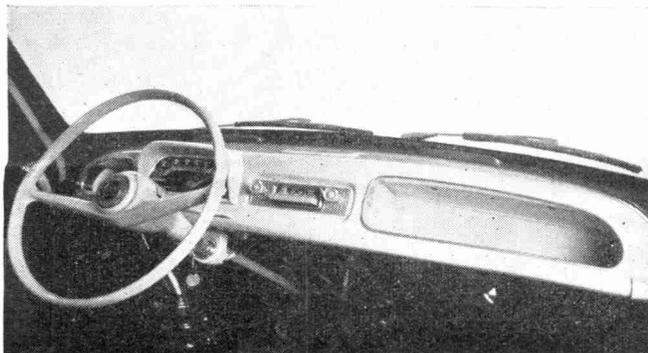
Cette première tentative européenne d'utilisation des circuits imprimés

sur un récepteur de grande diffusion, et devant travailler dans des conditions particulièrement dures, constitue non seulement une expérience concluante d'une formule parfaitement viable qui se développera encore dans l'avenir immédiat.

La régularité de fabrication, le pré-réglage possible des circuits et le pré-alignement qui en résulte sont des éléments indispensables et forment le premier pas vers une fabrication automatique en grande série.

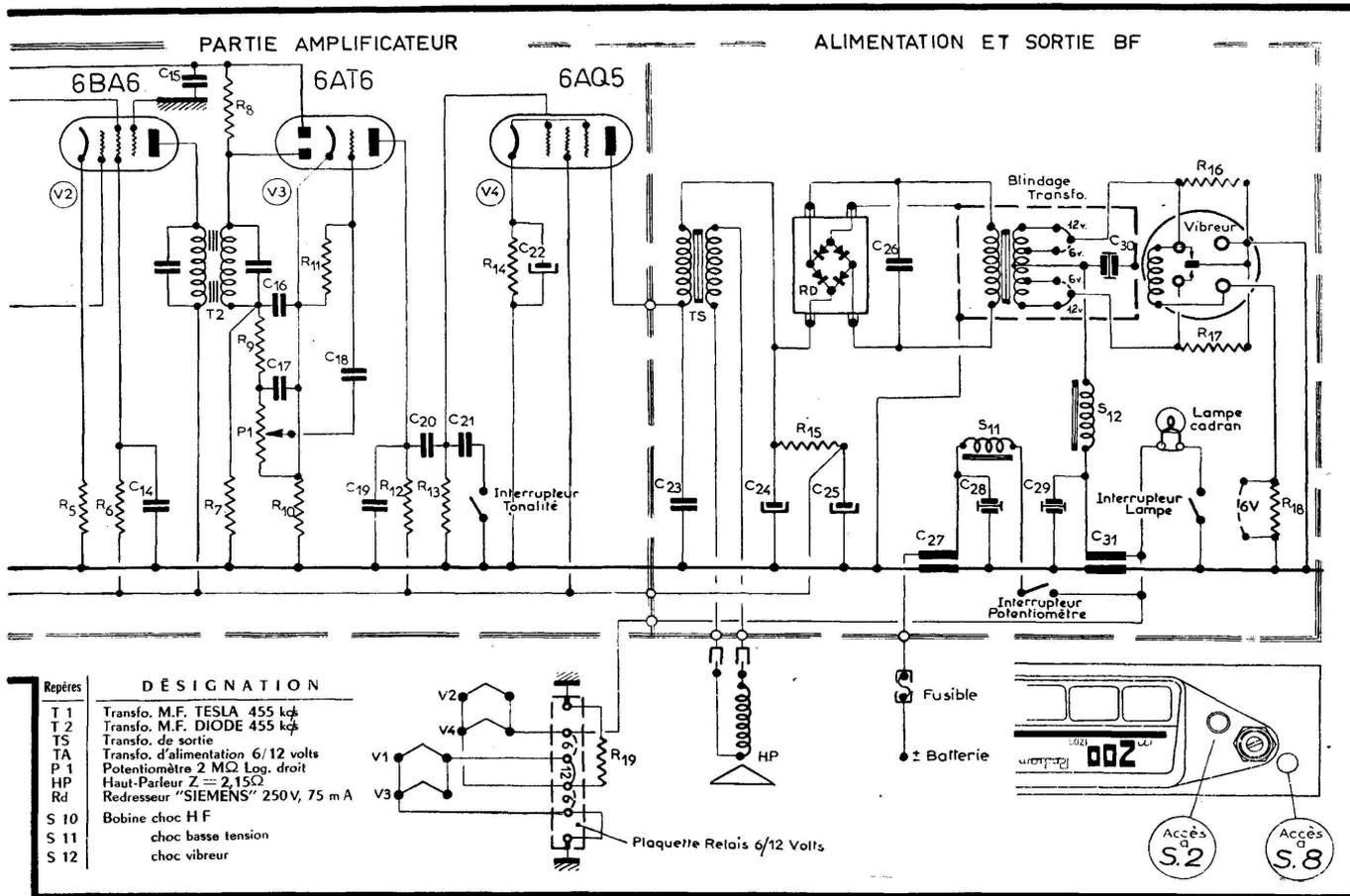
Conception électrique.

Pour obtenir une sensibilité suffisante qui atteint 2 microvolts en petites ondes sans faire appel à un étage amplificateur HF il a fallu utiliser un étage changeur de fréquence à gain élevé (tube ECH81) et soigner particulièrement les circuits d'entrée. Un filtre GO permet l'élimination des fréquences images.



★
Montage du récepteur MB sur 5 CV Renault Dauphine.





Plusieurs versions ont été établies. La plus courante comporte les gammes PO et GO. Pour certaines régions peut être recommandée une version PO et OC 49 m.

Suivent un étage d'amplification MF (6BA6), un étage détection et pré-amplification BF (6AV6) et un étage amplificateur de puissance (6AQ5).

L'alimentation est obtenue par vibreur et transformateur, redressement par redresseur au sélénium Siemens. Le filtrage de la source d'alimentation a été soigné sur le récepteur même, de façon à réaliser une bonne protection vis-à-vis de l'extérieur.

Les caractéristiques générales de ce récepteur sont données par ailleurs.

Le schéma, classique dans son ensemble, n'appelle aucun commentaire particulier, si ce n'est le non découplage de la résistance de polarisation MF, de façon à accroître la stabilité et éviter les variations de courbe de réponse MF sous l'action de l'antifading et le léger retard à la détection qui, en supprimant le bruit de fond entre les stations, est un élément de confort appréciable.

Alignement.

L'appareillage nécessaire est consti-

tué par un générateur HF modulé en basse fréquence et pouvant fournir les fréquences de 160 à 1 600 kHz et de 5 à 6,5 MHz, un voltmètre de sortie pouvant être constitué par un contrôleur universel possédant la sensibilité 1,5 V, et destiné à être branché aux bornes de la bobine mobile du haut-parleur.

Réglages MF. — a) Transformateur d'attaque diode T2. — Attaquer la grille du tube 6BA6 (V2) à travers une capacité de 100 nF (une capacité plus faible peut convenir) avec le générateur accordé sur kHz. Amortir ou désaccorder le primaire du transformateur, puis accorder le secondaire et ensuite le primaire.

b) Transformateur changeuse T1. — Mettre le récepteur en PO, côté fréquences élevées de la gamme (noyaux sortis). Supprimer l'oscillation locale (non obligatoire) par court-circuit du CV oscillateur, puis attaquer la grille modulatrice du tube ECH81 avec le générateur comme précédemment. Amortir ou désaccorder le primaire du transformateur. Régler le secondaire puis le primaire.

Accord des circuits changeur de fréquence. — 1° Oscillateur. — La course nominale du chariot-support des

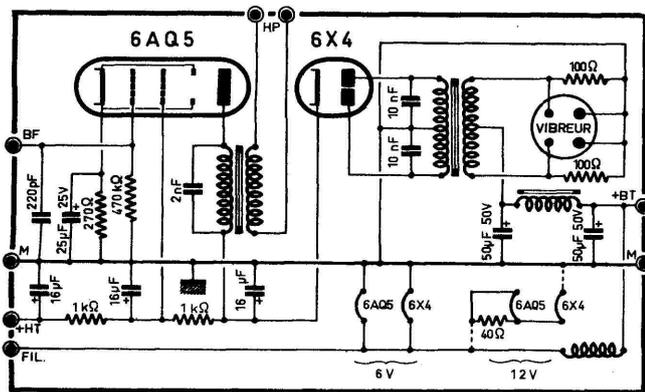
noyaux est de 25 mm. Le point 25 mm correspond aux noyaux complètement sortis (chariot en butée, vers l'arrière du récepteur). La position des points d'alignement est donnée en millimètres à partir du point 25 mm. Pour la commodité de l'alignement, il est recommandé de fixer une aiguille à pointe fine sur le chariot et de coller une bande de papier millimétré sur le bord de la fente aménagée spécialement à cet effet sur le flanc du boîtier. La sortie du générateur est connectée sur la grille de commande du tube ECH81 (V1) par le condensateur de 100 nF.

a) Gamme PO. — Chariot sur 25 mm (en butée). Générateur sur 1 600 kHz, régler le condensateur ajustable C7.

Chariot sur 13,3 mm. Générateur sur 904 kHz, régler le noyau plongeur oscillateur S8 en vissant ou dévissant celui-ci.

Répéter ces deux opérations jusqu'à l'alignement optimum. Ensuite vérifier comme il est indiqué ci-dessous que la courbe de variation est correcte.

Chariot sur 20 mm. Le récepteur doit être accordé sur 1 400 kHz. Si l'on trouve le réglage au-dessus de 20 mm, agrandir la fente du blindage oscillateur. Si le réglage se trouve en des-



syntonie, elle fournit l'écoute de la station sur laquelle on était primitivement resté.

Le fonctionnement du dispositif est plus difficile à décrire qu'à comprendre. En appuyant sur le poussoir placé dans l'axe du bouton de syntonie, par le jeu d'un système à cliquet, on déplace d'un sixième de tour un barillet comportant des tiges filetées sur lesquelles peuvent glisser des écrous guidés. Ces écrous se déplaceront sous l'effet du mouvement de rotation imprimé aux tiges filetées en agissant sur le bouton de syntonie, un train d'engrenages établissant le lien nécessaire.

Simultanément la pression sur le poussoir a provoqué le déplacement d'un chariot supportant les noyaux

plongeurs qui se trouvera bloqué dans sa course de retour par l'écrou supporté par la tige filetée correspondant à la station choisie.

Bien entendu, pour éviter le dérèglement des stations pré-réglées, le bouton de syntonie se trouve débrayé à la première pression sur le poussoir.

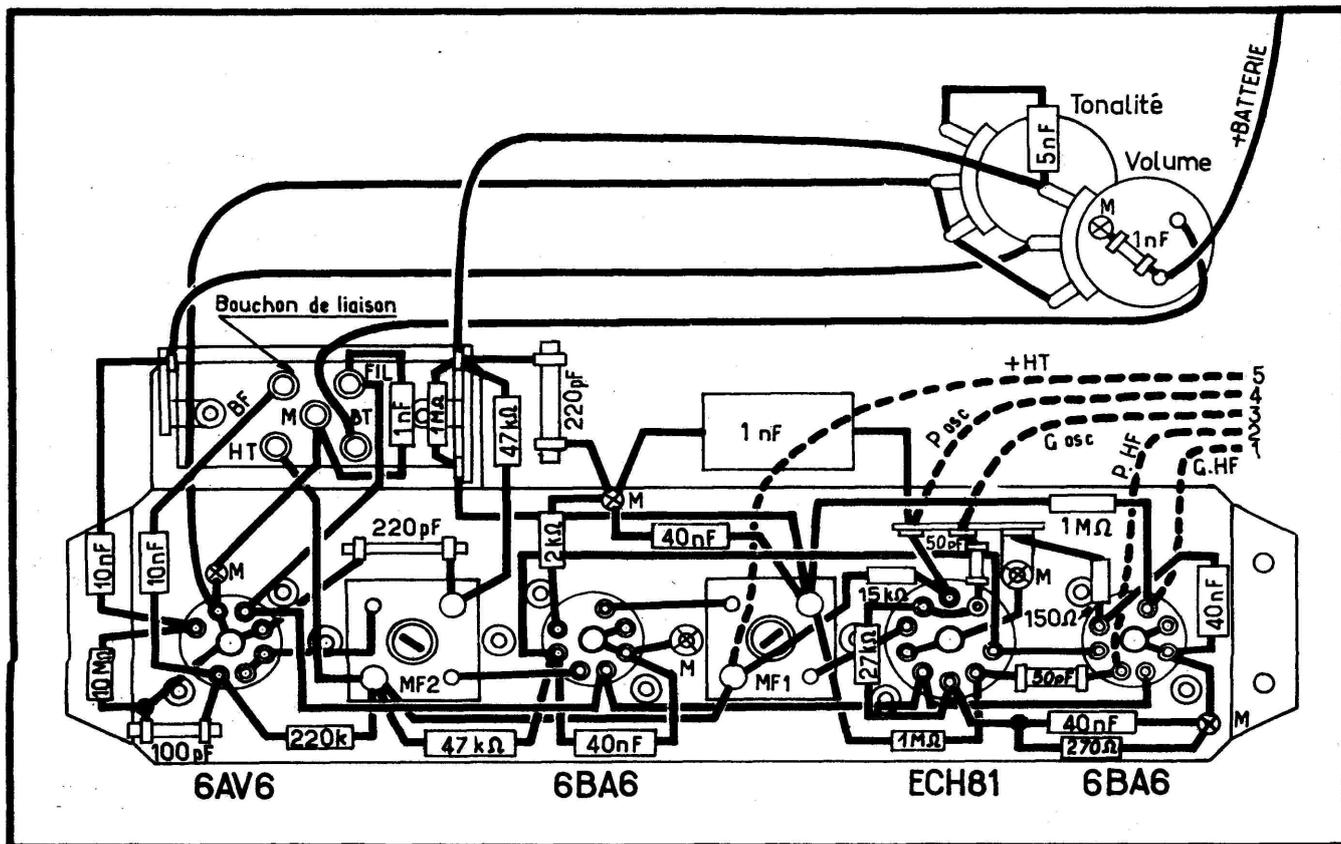
Le repérage des stations est effectué très simplement par la rotation d'un voyant apparaissant sur le cadran du récepteur et portant les chiffres 1, 2, 3, 4, 5 et la lettre M correspondant soit à une sixième station pré-réglée soit au réglage manuel classique.

Ce bloc étant établi pour la réception des gammes PO et GO, la commutation des gammes s'effectue par le déplacement d'un levier disposé sous le cadran.

Un récepteur autoradio, en dehors de l'utilisation d'un dispositif de syntonie à perméabilité variable, est naturellement de même structure électronique générale qu'un récepteur destiné à l'écoute domestique. L'alimentation, cependant, sera adaptée au fonctionnement sur batterie d'accumulateur, seule source d'énergie électrique disponible sur les véhicules automobiles.

Le bloc d'accord classique et les condensateurs variables et démultiplicateur-cadran sont remplacés par un bloc à noyaux plongeurs et le dispositif mécanique de pré-réglage et de recherche des stations.

Toutes les difficultés de réalisation du récepteur résident dans cette partie qui est livrée entièrement montée et pré-alignée. Le montage du récepteur se limitera à un travail de câblage peu important comme en témoignent les plans qui accompagnent cette description.



Etude du schéma - Un rapide examen du schéma montre qu'il diffère peu de ce que l'on trouve sur les récepteurs classiques à étages amplificateur HF accordé.

Le bloc comporte deux groupes de trois noyaux plongeurs pour les gammes PO et GO accordant les circuits d'entrée, de liaison HF et d'oscillateur.

Le circuit d'entrée est à couplage capacitif à la base, dit Hezeltine, qui assure un gain d'entrée relativement constant et une bonne réjection des fréquences images et des harmoniques. Un tube pentode 6BA6, soumis à l'action de la commande automatique de gain, comporte le circuit de liaison HF dans son circuit plaque. La surtension élevée des circuits à perméabilité variable fait que le gain de l'étage est exceptionnellement élevé. Il en résulte une réduction du souffle très importante et une très bonne réjection image.

L'étage changeur de fréquence utilise un tube triode hexode ECH81, lui aussi caractérisé par son faible souffle. Sa pente de conversion élevée concourt à donner à cet étage un gain important. L'oscillateur local est monté en Colpitts, circuit intéressant pour sa constance d'oscillation, sa stabilité en fréquence en fonction des variations de tension d'alimentation et sa simplicité de mise en oeuvre. La changeuse de fréquence est également soumise à l'action de la commande automatique de gain.

Ainsi, arrivé à l'étage amplificateur MF, le signal d'entrée a subi une amplification très importante, en fait beaucoup plus qu'il n'est commun de le faire. Il en résulte un très bon rapport signal/bruit qu'il est indispensable de sauvegarder sur un récepteur autoradio fonctionnant dans des conditions pratiques très variables et souvent très dures.

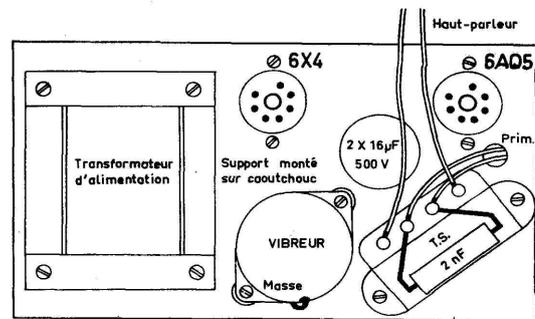
Le gain de l'étage amplificateur MF, pour tomber dans des valeurs de sensibilité convenables et conserver une bonne stabilité devra nécessairement être réduit. On arrivera à ce résultat en surpolarisant le tube amplificateur MF, la pentode 6BA6. La résistance de polarisation cathodique portée à 2 kilohms n'est pas décollée pour éviter les variations de courbe de réponse, sous l'effet de la CAG, dues à l'effet Miller.

Toutes les grilles écran sont alimentées à travers une résistance unique de 47 kilohms décollée par 40 nF.

On a choisi une moyenne fréquence de 472 kHz qui s'est révélée à l'usage la plus propice pour éviter les brouillages dans toutes les régions du territoire français.

La détection est classique. Les deux diodes du tube 6AV6 sont mises en parallèle et un filtre de détection a été prévu.

La tension d'antifading ou de commande automatique de gain est prise aux bornes du potentiomètre de com-



mande de volume faisant office de résistance de détection. De ce fait, la CAG n'est pas différée, tout au moins en première approximation.

Sur le potentiomètre de volume est placé un correcteur de tonalité classique. Le signal BF pris sur le curseur du potentiomètre de volume est appliqué à la grille de la partie triode du tube 6AV6. On retrouve le signal amplifié sur la charge plaque pour être transmis par le câble de liaison à l'étage amplificateur BF de puissance comportant un tube 6A05.

La plaque de ce tube est alimentée directement en haute tension redressée avant filtrage alors que l'écran est alimenté par la tension prise après la première cellule de filtrage.

Une seconde cellule de filtrage est interposée dans l'alimentation HT des autres étages.

L'alimentation haute tension est fournie par un circuit classique comportant un vibreur, un transformateur et une valve redresseuse 6X4.

De grandes précautions ont été prises pour éviter la diffusion des parasites provenant des circuits électriques de la voiture et de ceux qui sont produits localement par le vibreur. On trouvera à cet effet des condensateurs en parallèle sur le secondaire du transformateur haute tension, une cellule de filtrage basse tension sur le circuit primaire et une bobine d'arrêt en série dans la chafne des filaments.

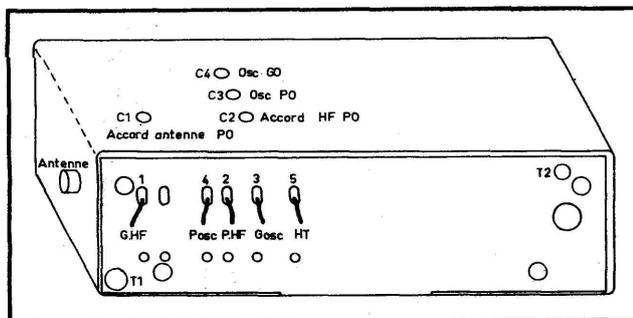
Tous les filaments des deux blocs constitutifs du récepteur sont alimentés en parallèle sur la tension de 6 volts. Si l'on dispose d'une source de 12 volts plusieurs modifications doivent être prévues. Cette solution moins coûteuse a été préférée à des circuits adaptables aux deux tensions en raison de son prix de revient beaucoup plus bas et de l'inutilité de cette dernière solution pour un récepteur construit pour une utilisation sur un véhicule bien déterminée dont on connaît par avance la tension du réseau de bord.

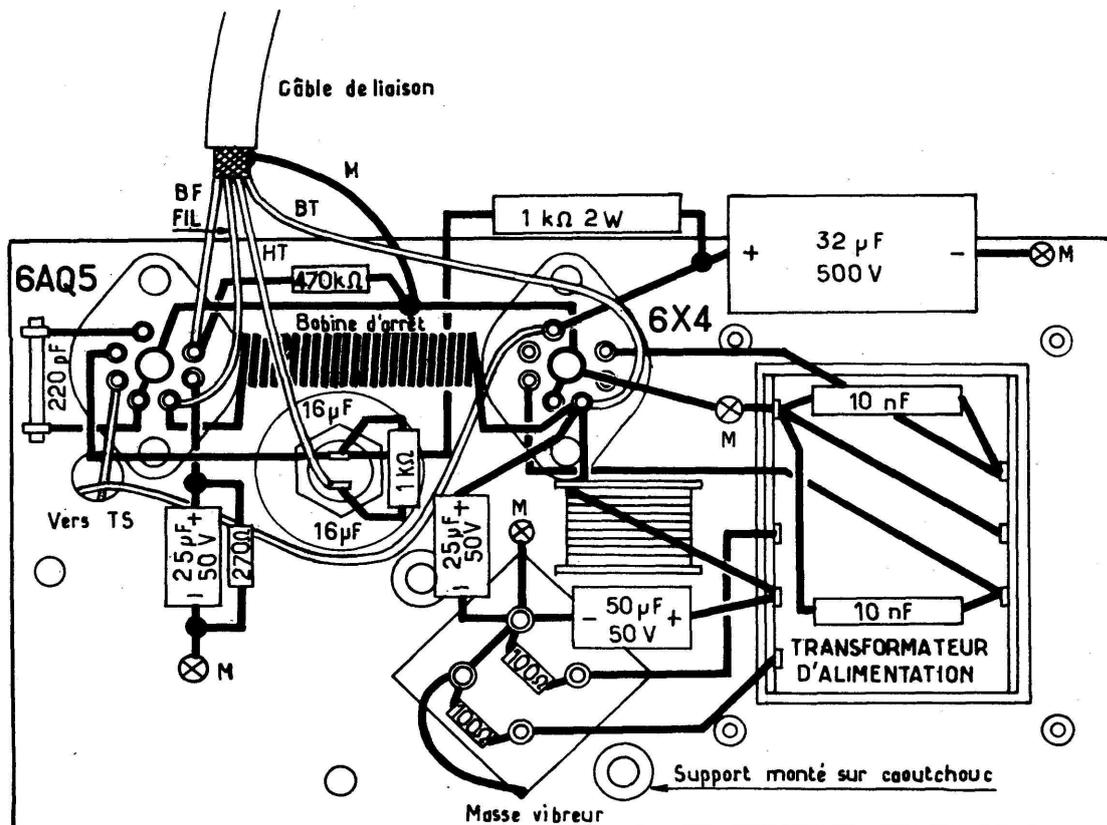
Pour 12 volts, le vibreur et le transformateur devront être prévus pour cette tension. Les filaments seront connectés suivant un circuit qui figure sur les schémas. Une résistance de 40 ohms sera placée en parallèle avec le filament du tube 6A05 pour amener la consommation totale à 0,6 ampère et permettre la mise en série avec le filament du tube 6X4.

Montage du récepteur. - Le récepteur, comme nous l'avons dit, est réalisé en deux blocs.

La partie HF jusqu'à préamplification BF comprise est associée au bloc de bobinages et de présélection. Elle est enfermée dans un capotage de même section que le bloc et qui le prolonge vers l'arrière.

Les tubes et transformateurs MF sont fixés sur une platine comportant un abat en équerre supportant la prise du câble de liaison avec la partie amplification BF de puissance et alimentation. Tubes et





transformateurs sont câblés en ligne droite.

La liaison avec le bloc est effectuée par des connexions s'échappant de trous prévus à cet effet et qui ont été repérés sur le plan de câblage. Ce câblage ne présente aucune difficulté particulière sinon qu'il faudra établir des connexions courtes pour éviter les couplages parasites et les accrochages.

Par le trou T_1 passera le fil d'alimentation allant vers la batterie du véhicule; par T_2 passeront les trois fils allant au potentiomètre double à axes concentriques de puissance et tonalité. Ces trois fils devront cotoyer le boîtier le plus près possible et de cette façon n'auront pas besoin d'être blindés.

L'échappée sur laquelle est fixé le support de raccord du bouchon de câble de liaison est représentée rabattue à 90° sur le plan de câblage.

Les deux transformateurs MF ne devront pas être intervertis. Sur le transformateur MF_1 , le fil rouge correspond à la connexion de plaque changeuse de fréquence, le fil noir à la grille du tube amplificateur MF. Pour le transformateur MF_2 , le fil rouge correspond à la plaque du tube MF et le fil vert ou bleu à la diode.

La réalisation de la partie amplification BF de puissance et alimentation est encore plus aisée que celle de la partie HF, aucune précaution particulière n'étant à prendre si ce n'est que de faire de bonnes connexions de masse qui avantageusement pourraient être reliées entre elles par des fils de câblage ce qui évitera des déboires à la suite du décollement de (fausses) soudures.

La bobine d'arrêt en série sur le primaire du transformateur est réalisée sur mandrin de ferrite;

celle de la chaîne des filaments sera réalisée par le câbleur lui-même en bobinant en l'air 25 spires de fil de câblage sur un diamètre de l'ordre de 10 à 12 mm.

La liaison avec le récepteur est effectuée par un câble à 4 conducteurs plus une gaine blindée recouverte d'une enveloppe de caoutchouc. On veillera à ne commettre aucune erreur de repérage des connexions du câble en respectant les couleurs indiquées.

Alignement.— L'alignement du récepteur est réduit à sa plus simple expression, le bloc HF étant livré préaligné.

Les transformateurs MF seront alignés par la méthode classique en commençant par le boîtier T_2 , secondaire puis primaire, puis en poursuivant par T_1 , secondaire puis primaire. Rappelons qu'un alignement en un temps doit être effectué en amortissant l'autre enroulement par une résistance de 10 000 ohms, sinon le réglage doit être parfait en le recommençant au moins une fois. La moyenne fréquence est de 472 kHz.

Le réglage du bloc se fera tout d'abord sur la gamme PO. Placer l'aiguille à droite après avoir démonté le coffret, le chariot supportant les noyaux plongeurs complètement sorti ou, plus exactement, ce chariot à 31 mm $8/10$ du blindage enfermant les bobines. Régler l'ajustable oscillateur PO sur 1620 kHz, puis régler l'ajustable accord HF, puis l'ajustable accord antenne.

Passer en GO. Laisser le chariot dans la même position. Régler le noyau oscillateur GO sur 350 kHz.

On se servira pour ces réglages d'une hétérodyne d'atelier en position "modulée".

L'art du dépannage

EN TÉLÉVISION

3^e article

par Lucien CHRÉTIEN

CHAPITRE II

Principe du récepteur

Généralités.

On peut dire que l'installation de télévision commence avec l'antenne réceptrice. Mais ce point particulier sera étudié plus tard. Cela ne veut nullement dire qu'il soit sans importance ! Tout au contraire : le collecteur d'ondes est un élément essentiel, qu'il ne faut jamais négliger, même au voisinage d'un émetteur.

Pour l'instant, nous supposons que l'antenne fonctionne normalement et qu'elle est reliée par un câble bien adapté à l'entrée du récepteur.

C'est sur ce dernier que nous allons nous pencher maintenant pour en comprendre le principe.

Les courants qui parcourent l'antenne ont la forme indiquée sur les figures 11 ou 12, suivant le standard de l'émission. Mais quel que soit le sens de la modulation et les normes de l'émission, le principe du récepteur demeure le même. Cela ne veut pas dire que le même récepteur puisse convenir pour les différents signaux. On construit, d'ailleurs, aujourd'hui, des appareils multi-standards, c'est-à-dire qui peuvent être utilisés dans plusieurs cas différents, tout simplement au moyen de quelques commutations internes.

Comme dans un appareil de radiodiffusion, c'est l'enveloppe des courants modulés qui nous intéresse en dernier ressort. Il s'agit d'abord de remettre à leur place exacte les différents points qui constituent l'image. Ce repérage dans l'espace est obtenu au moyen d'un repérage dans le temps. Chaque « point » est situé le long d'une ligne en fonction du temps

qui s'écoule depuis le passage du signal de synchronisation.

De plus, chaque « ligne » est située dans la hauteur de l'image, en fonction du temps écoulé depuis le début de la trame correspondante. Ce temps est « repéré » à l'aide du signal de synchronisation de trame.

Ce résultat est obtenu par l'action de deux générateurs de tensions en dents de scie, qui sont les homologues des générateurs de balayage utilisés à l'émission. Ces « relaxateurs » rigoureusement synchronisés au moyen des signaux dont il a été déjà question plus haut et qui doivent naturellement être séparés de la modulation de lumière.

Les générateurs de balayage alimentent les bobines de déflexion du tube à rayons cathodiques.

Les variations de tension instantanée le long de la ligne sont appliquées entre cathode et grille du tube à rayons cathodiques. Ainsi, on transforme une variation de tension en modulation de lumière.

On notera que si la notion de « ligne » correspond à une réalité physique, il n'en est pas de même de la notion de « point ». La ligne est, en effet, parcourue d'un mouvement uniforme et, c'est, en quelque sorte, par extrapolation qu'on peut parler de « points ».

Le « son » est transmis au moyen d'un émetteur qui travaille dans le même canal que l'émetteur d'image, mais qui n'en est pas moins entièrement distinct. Le récepteur « son » ne diffère du récepteur de radiodiffusion classique que par la fréquence de l'onde porteuse. Dans le standard fran-

çais, le son est transmis en modulation d'amplitude : c'est-à-dire suivant le système utilisé dans les bandes d'ondes moyennes de radiodiffusion. Dans les standards américains, il est transmis en modulation de fréquence.

Le récepteur « son » a généralement certains circuits communs avec le récepteur d'image.

Les opérations principales.

Les signaux captés par l'antenne et transmis au moyen d'une ligne ou câble spécialement adapté sont d'abord amplifiés, soit directement, soit après changement de fréquence. La tendance actuelle est de prévoir au moins un étage d'amplification avant le changement de fréquence.

C'est la première opération qui est l'amplification de haute fréquence. Les signaux conservent alors exactement la forme indiquée sur les figures 11 et 12.

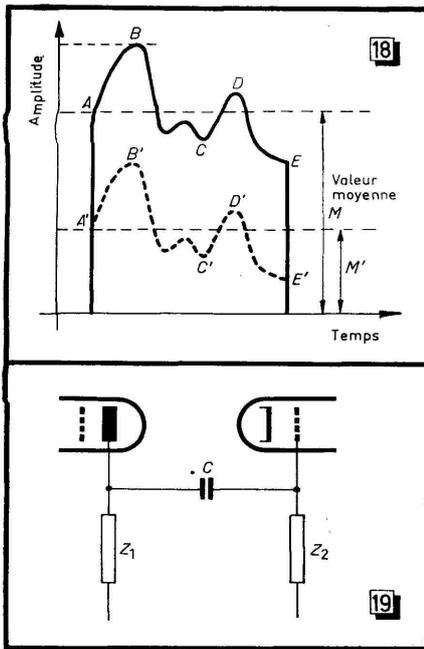
Vient ensuite l'opération de la détection, qui a pour effet d'extraire la modulation contenue dans les tensions de haute fréquence. C'est exactement le même principe que celui de la détection en radiodiffusion. Il y a toutefois, en pratique, une différence capitale, c'est que la bande de fréquences, fournie par le détecteur, est beaucoup plus large.

En radiodiffusion, cette bande est limitée à quelques kilohertz ; alors qu'en télévision, cette bande doit s'exprimer en mégahertz, c'est-à-dire en unités mille fois plus grandes !

Pour profiter de toutes les finesses de l'image contenues dans le standard français à 819 lignes, il faut une bande passante totale au moins égale à 10 mégahertz, le minimum étant de 7 à 8.

Pour les standards à 625 lignes, une bande de 4,5 à 6 mégahertz est suffisante.

De toute manière, on ne peut donc pas dire qu'on trouve des tensions de basse fréquence après le détecteur.



C'est pourquoi on utilise l'expression « tension de vidéo fréquence ».

La forme de ces tensions est indiquée figure 13. Notons que, cette fois, on ne peut plus parler de sens positif ou négatif puisqu'il suffit d'inverser le détecteur pour trouver le résultat indiqué figure 14, c'est-à-dire des signaux exactement symétriques.

Teinte moyenne ou composante continue.

Ce n'est pas seulement par l'étendue des fréquences que les tensions à vidéo fréquence se distinguent des tensions à basse fréquence. Considérons la figure 18, qui représente la variation de tension le long d'une ligne, en ABCDE. La ligne A'B'C'D'E' présente exactement les mêmes variations. Toutefois, pour la première ligne, le niveau moyen de lumière est plus élevé. Il s'agit des mêmes détails, mais sous un éclairage plus violent.

En réalité, on doit considérer que les deux tensions à vidéo-fréquence sont constituées par des tensions *alternatives* auxquelles sont ajoutées des tensions *continues*. Dans l'exemple choisi, les tensions alternatives sont les mêmes, mais les tensions continues, ou valeurs moyennes, sont différentes ; elles sont respectivement les valeurs M et M'.

On notera qu'une liaison classique, comportant (fig. 19) un condensateur C et deux impédances Z_1 et Z_2 ne peut transmettre que les *variations* de tension et bloque nécessairement la valeur moyenne. Quand on utilise ce système de liaison, il faut prévoir un dispositif spécial pour reconstituer la valeur moyenne (diode de restitution).

Amplification à vidéo fréquence.

L'amplitude des signaux fournis par le détecteur est trop faible pour une utilisation directe. On utilise donc un amplificateur dit « à vidéo-fréquence » qui peut comporter un ou deux étages. Chaque étage provoque une rotation de phase de 180° , c'est-à-dire que si les tensions d'entrée de l'étage ont la forme indiquée figure 13 les tensions de sortie ont la forme indiquée figure 14 et réciproquement.

Les tensions fournies par le dernier étage sont appliquées entre cathode et électrode de commande du tube à rayons cathodiques reproducteur. On notera que ces tensions comportent les composantes utiles à la modulation, ainsi que les signaux de synchronisation. Ceux-ci n'apparaissent pas sur l'écran, puisqu'ils sont situés dans l'infra-noir, c'est-à-dire, comme on dit parfois, *plus noirs que le noir*.

Séparation des signaux.

Mais il faut évidemment faire agir ces signaux sur les générateurs de tensions en dents de scie, ou *relaxateurs*, de manière à obtenir une synchronisation absolue, sans laquelle il n'y aurait pas d'image utilisable.

Les tensions de modulation de lumière ne doivent pas agir sur les relaxateurs. Il faut donc les éliminer. Nous arrivons ainsi à une autre opération : *séparation des signaux*. Ce résultat est obtenu généralement en deux étapes :

a) On élimine les signaux dits « de lumière » dans un premier circuit, à la sortie duquel on recueille toutes les impulsions de synchronisation ; celles qui doivent agir sur les « lignes » et celles qui doivent agir sur les « trames » ;

b) Un second circuit élimine les signaux « lignes » et conduit les signaux pour la synchronisation verticale jusqu'au relaxateur correspondant.

Il faut ajouter qu'on emploie fréquemment des circuits comportant des résistances et des capacités dont la fonction est de donner aux signaux

une forme plus favorable pour obtenir une synchronisation correcte. Ce sont des circuits soit « *dérivateur* ou *différentiateur* », soit « *intégrateur* ».

Par exemple l'emploi de tels circuits est indispensable pour convertir en une seule l'ensemble des impulsions constituant le signal « fin de trame » dans les standards dérivés du standard américain (C.C.I.R.).

Circuit de balayage vertical.

Le tube produisant les oscillations de relaxation (dents de scie) n'est généralement pas assez puissant pour alimenter les bobines de déviation.

Les tensions de dents de scie sont transmises à un tube amplificateur qui alimente les bobines de déviation. Ce tube peut être du modèle courant (ECL80), c'est, aujourd'hui, plus souvent, un tube de moyenne puissance (EL82, 6P9, EL41, etc...).

Des systèmes correcteurs plus ou moins compliqués sont insérés pour obtenir une déviation aussi linéaire que possible. On peut utiliser un couple à contre réaction.

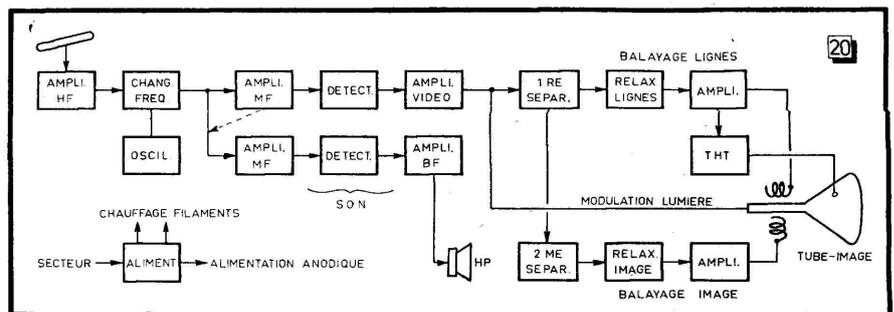
Circuit de balayage horizontal.

La puissance mise en jeu est beaucoup plus grande que dans le cas de la déviation horizontale, la fréquence est en effet considérablement plus élevée :

15 625 hertz dans le standard C.C.I.R. et 20 475 dans le standard français à 819 lignes.

On n'utilise généralement pas directement le relaxateur, mais il ne s'agit pas d'une amplification au sens habituel du terme. La déviation est commandée par le régime d'établissement du courant dans les bobines, à travers le tube de balayage. A la fin de chaque ligne, le courant est coupé en appliquant une impulsion négative de forte amplitude à la grille du tube. *Ce dernier a donc, en fait, la fonction d'un interrupteur.*

La tension de commande est fournie par un relaxateur. On améliore les conditions de fonctionnement du tube de balayage ainsi que le rendement



électrique en « récupérant » l'énergie libérée par la coupure du courant dans les bobines de déviation. Cette question sera examinée plus loin.

Disposition synoptique générale.

La figure 20 donne la disposition schématique générale, valable pour tous les téléviseurs, quelle que soit leur marque ou la définition pour laquelle ils ont été conçus.

On ne peut évidemment entreprendre aucun dépannage d'appareil sans avoir ce croquis bien en mémoire.

Cette disposition découle logiquement des principes de base que nous avons exposés plus haut. On la retrouve instantanément quand on a compris le fonctionnement général, c'est-à-dire la fonction des différentes parties du montage.

Les boutons de réglage.

Un certain nombre de boutons de réglage sont placés sur la face avant de l'appareil. Ils sont à la disposition de l'utilisateur en lui permettant d'obtenir la qualité d'image désirée.

Les réglages habituellement prévus sont les suivants :

a) *Allumage de l'appareil et puissance du son.*

C'est un potentiomètre avec interrupteur qui commande la tension d'entrée dans l'amplificateur de basse fréquence.

b) *Contraste.*

C'est un réglage qui permet, comme son nom l'indique, d'obtenir une image plus ou moins contrastée, c'est-à-dire présentant plus ou moins d'opposition entre les noirs et les blancs. Techniquement, c'est un réglage de sensibilité agissant sur l'amplificateur de moyenne fréquence d'image. Il peut commander une ou plusieurs lampes.

Il contrôle aussi parfois l'étage amplificateur à haute fréquence d'entrée. Il agit alors un peu sur l'intensité du son.

c) *Luminosité ou « lumière ».*

La brillance de l'image fournie par le téléviseur doit être plus ou moins grande, suivant que le téléviseur est placé dans une pièce sombre ou éclairée. Le niveau moyen est commandé au moyen du potentiomètre de « lumière », qui règle la tension moyenne de l'électrode de contrôle (cylindre de Wehnelt) du tube à rayons cathodiques, par rapport à la cathode.

d) *Concentration.*

La tache brillante produite par l'impact du faisceau cathodique sur l'écran doit être d'un diamètre aussi réduit que possible. On règle ce diamètre au moyen d'une résistance variable permettant de modifier l'intensité de courant dans la bobine de

concentration qui entoure le col du tube.

Dans certains téléviseurs, cette concentration est obtenue au moyen d'un aimant ou d'un groupe d'aimants annulaires. La concentration est alors réglable mécaniquement. Le réglage n'est pas toujours accessible de l'extérieur.

Tels sont habituellement les quatre réglages prévus à l'avant de l'appareil.

* * *

Dans les appareils multicanaux et multistandards, il faut ajouter naturellement les boutons de commande des organes de sélection, qui sont souvent des *commutateurs* ou *rotateurs*.

Il s'agit d'un dispositif que l'on peut comparer au commutateur de changement de gamme du classique récepteur de radiodiffusion.

Parfois, le changement de canal s'opère à l'aide d'un clavier comportant un certain nombre de touches.

Ajoutons également que le réglage de fréquence de l'oscillateur local est parfois placé à l'avant de l'appareil. D'autres réglages sont prévus à l'arrière du châssis, ou parfois, sur le châssis lui-même. Ils sont en nombre variable suivant les modèles.

Ces réglages peuvent être atteints en ouvrant une trappe située sur le devant de l'appareil.

e) *Accord-oscillateur du changement de fréquence.*

La fréquence des oscillations locales doit être réglée avec précision. On prévoit généralement pour cela soit une petite capacité variable, soit une résistance variable, soit le déplacement d'un noyau magnétique. C'est en se laissant guider par l'intensité du son que l'on fait habituellement ce réglage. Cela suppose évidemment que les réglages respectifs des circuits de moyenne fréquence de l'image et du son ont été correctement faits. A noter que ce réglage doit être fait, non pas immédiatement, au moment de l'allumage, mais après un fonctionnement assez prolongé, pour tenir compte de la « dérive » qui se prolonge pendant un certain temps, après l'allumage.

f) *Fréquence ou vitesse du balayage horizontal ou « ligne ».*

Réglage agissant sur la fréquence propre du relaxateur « ligne ».

g) *Fréquence ou vitesse du balayage vertical ou « image ».*

Réglage agissant sur la fréquence propre du relaxateur « image ».

h) *Cadrage horizontal.*

i) *Cadrage vertical.*

j) *Linéarité verticale.*

Plusieurs réglages sont parfois prévus, agissant soit sur le haut, soit sur le bas de l'image, soit éventuellement sur la partie médiane.

(A suivre). Lucien CHRÉTIEN,

LE SALON DE SEPTEMBRE

Le Salon de la Télévision et de la Radio ayant lieu cette année du 5 au 15 septembre 1956, il nous apparaît fort vain d'épiloguer sur le bien fondé du choix de ces dates.

Le Salon aura lieu et, puisqu'il a lieu, il faut qu'il soit un succès.

Conçu pour le grand public, doté de l'attraction énorme de studios de télévision en plein exercice, techniciens et vedettes œuvrant devant les visiteurs, il faut que le maximum de personnes s'y rendent et... en bénéficient.

La France part de plus en plus tôt en vacances, souhaitons qu'elle prenne l'habitude de rentrer plus tôt. Ceci dit pour le public parisien comme pour les exposants et leur personnel.

Angleterre, Allemagne, Hollande, etc..., sont en plein travail dès le 16 août. Les écoliers allemands sont alors au collège. Secouons ceux de nos amis qui trouvent septembre uniquement propice au désœuvrement des uns et au réveil en douceur des autres ; encourageons ceux qui créent et qui créent des manifestations parisiennes en septembre.

Le Tourisme, en septembre, existe à double sens, Paris est alors ouvert aux Français et aux étrangers de tout horizon. Encourageons ceux que le confort des moyens de transport modernes aidera à rallier Paris sans hésitation. Il est bon, il est sage (et les années futures nous le prouveront), d'amener chacun à penser dès septembre à ses quartiers d'hiver, à l'équipement de son foyer, au choix de ses loisirs et de son confort pour les longues soirées.

Nous voulons bien laisser aux eaux, aux casinos et aux zones dites d'évacuation, les malades et les... désœuvrés. Mais, ceux d'entre nous qui peuvent avoir une vie normale, donc active et qui sont ceux que la Télévision et les soirées de bonne musique tentent comme un délassement valable après les journées de travail, ceux-là seront nombreux à Paris en septembre.

Le hall monumental du Parc des Expositions est un nouveau cadre, qui pose de sérieux problèmes d'équipement. Des cabines d'audition et de télévision, des stands à auvents, des studios modèles se partageront le public.

N'hésitons pas, nous serons tous à ce Salon avec nos amis et nous y verrons se forger la prochaine saison, qui sera active comme il se doit.

G. G.

UN NOUVEAU CIRCUIT de contrôle automatique de gain AMPLIFIÉ

par
Jacques LIGNON

Dans cet article, l'auteur décrit un circuit de CAG amplifié original, permettant de s'affranchir de toute source d'alimentation négative auxiliaire, et donnant néanmoins un gain nettement suffisant pour obtenir du détecteur un signal de sortie basse fréquence pratiquement constant.

Les avantages du CAG amplifié.

Comme l'a très bien décrit M. Chrétien dans son ouvrage sur les récepteurs et amplificateurs de haute fidélité,

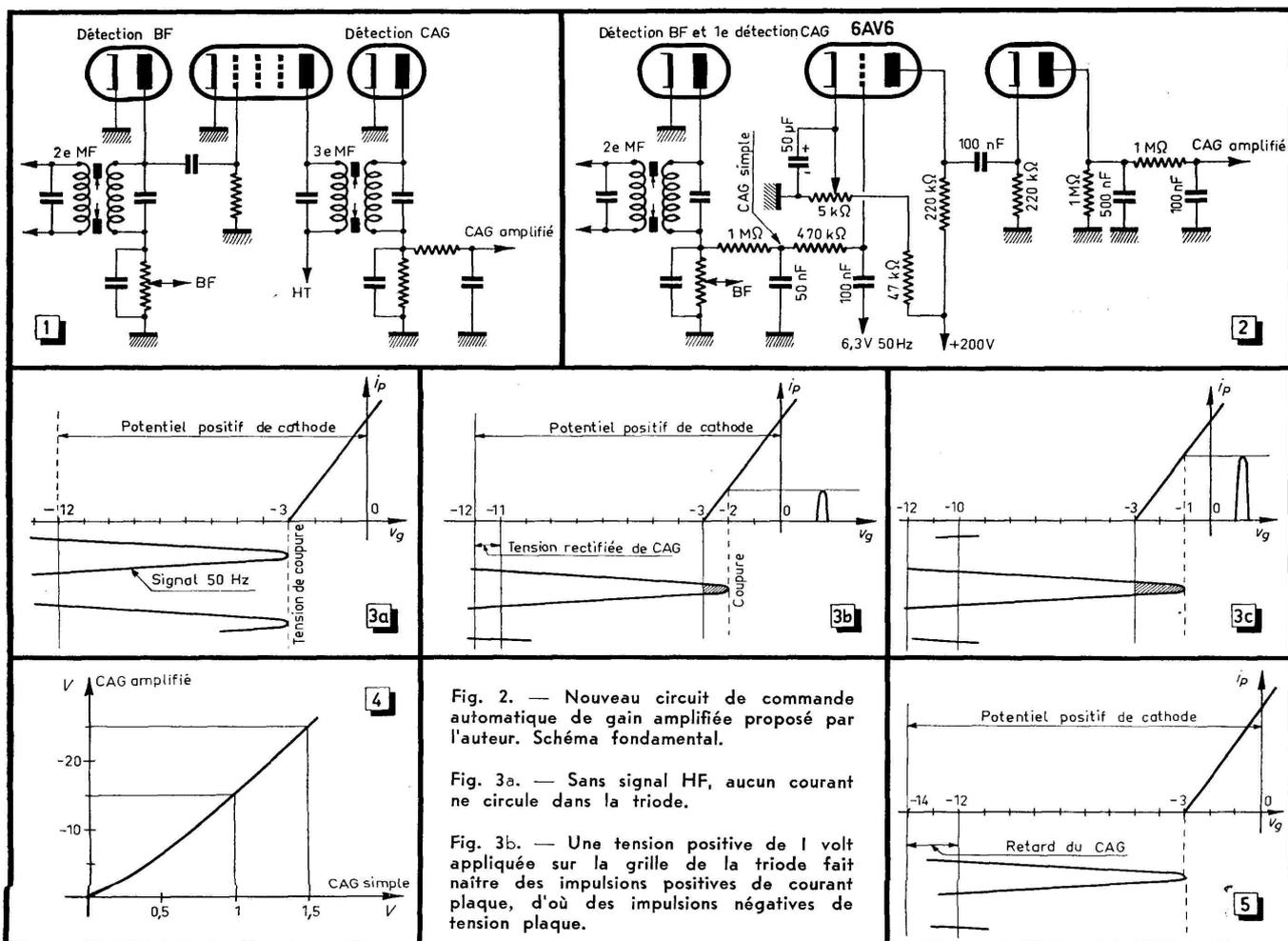


Fig. 1. — Circuit de commande automatique de gain amplifiée par amplification et détection du signal moyenne fréquence.

Fig. 2. — Nouveau circuit de commande automatique de gain amplifiée proposé par l'auteur. Schéma fondamental.

Fig. 3a. — Sans signal HF, aucun courant ne circule dans la triode.

Fig. 3b. — Une tension positive de 1 volt appliquée sur la grille de la triode fait naître des impulsions positives de courant plaque, d'où des impulsions négatives de tension plaque.

Fig. 3c. — A une tension de CAG simple plus élevée correspond naturellement des impulsions de courant plus élevées.

Fig. 4. — L'amplification est raisonnablement linéaire.

Fig. 5. — Commande automatique de gain différée. Malgré la tension de +2 V de la CAG simple, aucun courant ne passe encore dans la triode, et la tension de CAG amplifiée est nulle.

l'amplification du CAG s'impose dans un récepteur de haute qualité. Les deux principaux avantages sont : niveau de sortie basse fréquence pratiquement constant, même en présence de fading sévère, ce qui est indispensable si l'on veut obtenir une écoute confortable des ondes courtes ; niveau de sortie basse fréquence constant (à taux de modulation égal), quand on passe d'une station à l'autre.

Je ne crois pas utile de revenir sur la justification de ces deux avantages ; elle est très bien expliquée dans l'ouvrage de M. Chrétien. Il est bon néanmoins de rappeler que dans le cas où le CAG est amplifié, il doit être impérativement retardé, précisément du niveau de signal basse fréquence que l'on désire obtenir du détecteur, en général de l'ordre du volt.

Les difficultés.

La difficulté est d'amplifier le CAG. Il y a deux méthodes évidentes possibles :

a) Amplifier une fois de plus le signal MF avant d'effectuer la détection du CAG (fig. 1). Cette méthode est dangereuse car on obtient une chaîne d'amplification entre la mélangeuse et le détecteur de CAG de gain extrêmement élevé, et les risques d'accrochage sont considérables.

b) Amplifier la tension redressée négative au moyen d'un amplificateur à courant continu. On sait que ce système nécessite une source de tension continue négative, de l'ordre de 50 à 70 volts. C'est une complication désagréable dans le récepteur, et cela oblige à demander à la source d'alimentation une haute tension redressée totale, supérieure de 50 à 70 volts à la haute tension maximum dont on a besoin pour l'étage de sortie basse fréquence. Cette augmentation de tension, qui peut paraître insignifiante, oblige souvent, malheureusement, à prendre la classe supérieure en transformateur, valve redresseuse, condensateurs de filtrage, d'où une augmentation très sensible du prix de l'alimentation.

L'œuf de Christophe Colomb.

On ne veut pas amplifier davantage la MF parce que cela va donner trois étages accordés sur la même fréquence, d'où accrochage à coup sûr. On ne veut pas amplifier la tension continue parce que c'est compliqué. Que reste-t-il ? Amplifier un signal alternatif de fréquence différente de la MF, mais de telle manière que l'amplification du CAG soit à peu près linéaire.

La figure 2 montre le schéma complet et est suffisamment claire par elle-même pour permettre de comprendre immédiatement le fonctionnement.

Sur la grille d'une triode de coefficient d'amplification μ élevé (6AV6 par exemple), on applique :

a) La tension continue de CAG, mais de phase opposée, c'est-à-dire positive ; il suffit pour cela d'inverser la diode et de tirer le signal redressé de la cathode ;

b) Une tension alternative de fréquence quelconque et d'amplitude constante, par exemple la tension 6,3 volts 50 Hz de chauffage des filaments. Cette dernière est injectée sur la grille à travers le condensateur 100 nF, qui bloque la tension positive de CAG. La résistance de 470 k Ω entre la diode de CAG et la grille du 6AV6 bloque au contraire la tension alternative.

Le potentiel continu de la cathode est réglable au moyen d'un potentiomètre de 5 k Ω . La cathode est découplée au moyen d'un condensateur de 50 μ F, 50 volts, puisque c'est une tension alternative de 50 Hz que l'on va amplifier. La figure 3 va aider à comprendre le fonctionnement.

En l'absence de signal HF, la tension de CAG simple est pratiquement nulle et le potentiel continu de la grille du 6AV6 est zéro. Il reçoit néanmoins une tension alternative 50 Hz, dont l'amplitude efficace est 6,3 volts, c'est-à-dire l'amplitude de crête pratiquement 9 volts. Pour une tension de plaque de 200 volts la tension de coupure du 6AV6 est -3 volts. Si donc on règle le potentiel positif de la cathode à +12 volts, la grille reste toujours au-dessous de la coupure et aucun courant ne circule dans le 6AV6 (fig. 3 a).

Dès qu'arrive un signal HF, la tension positive de CAG simple est appliquée sur la grille, le potentiel de la cathode reste fixe, puisqu'il est déterminé par le réglage du potentiomètre. Le potentiel de grille va donc s'élever au-dessus de la tension de coupure pendant une fraction de la période, et le courant va donc circuler dans le 6AV6 pendant cette brève période. Il va donc apparaître sur la plaque de la triode des impulsions de tension négatives (de fréquence 50 Hz), de hauteur d'autant plus grande que la tension continue de grille sera plus positive (fig. 3 b et c). Ces impulsions sont détectées par la deuxième moitié de la double diode, et la tension négative de CAG amplifiée apparaît aux bornes de la plaque. L'amplification est de l'ordre de 15, et raisonnablement linéaire (fig. 4).

Ceci nous donne un CAG amplifié simple. Il est maintenant très facile de le différer d'une quantité quelconque : il suffit d'augmenter le potentiel continu de la cathode, au moyen du potentiomètre, précisément de la même quantité. Le mécanisme ne commencera à jouer que quand la tension de CAG simple aura déjà atteint cette limite pour commencer à faire franchir la tension de coupure par le signal de 50 hertz (fig. 5).

On peut, si on le veut, obtenir un gain plus élevé en utilisant une pentode type 6AU6, mais ce gain de 15 est amplement suffisant.

Réponse au problème de dépannage TV n° 1

Nous avons eu l'idée de retourner la prise de courant et le défaut est apparu en bas de l'image. Donc relation très nette entre les 50 pps. du secteur et les 50 images par seconde de la mire. Ce ne peut être du mauvais filtrage car le redressement étant en biplaque, nous aurions du 100 périodes, d'où deux défauts dans la hauteur au lieu d'un. Ce n'est pas une induction parasite puisque le poste a fonctionné correctement. Idée ! Fuite filament cathode PL82. Après échange de la lampe, soupir de soulagement : ça marche !

Moralité

On a intérêt à commencer par changer les lampes de la partie incriminée. Deux fois sur trois cela suffit !

D'autre part, un bon tuyau : on a souvent une indication utile sur la panne en inversant la prise de courant.

Pierre ROQUES.

Service général de documentation technique et plus spécialement de renseignements en matière de brevets

Réunir la bibliographie des travaux effectués en France et à l'étranger sur un certain sujet ; rechercher si des antériorités ne s'opposent pas à la validité d'un brevet, sont des questions de chaque jour.

Nous rappelons à tous ceux qui ont à faire face à de tels problèmes qu'ils pourront trouver une aide efficace auprès du Service de Renseignements de Treuhandstelle Reichspatentamt (Berlin SW 61, Gitschinerstrasse 97-103).

Sur toute question technique, et plus particulièrement en matière de recherche d'antériorité, cet organisme fournira un rapport donnant toutes précisions utiles. Toutefois, en dépit du soin apporté à tous les travaux qui lui sont confiés, le Service de Renseignements de Treuhandstelle Reichspatentamt, puisant ses informations dans ses propres archives, ne peut prendre la responsabilité de garantir que la documentation fournie épuise entièrement la question, ni que les idées soumises soient effectivement brevetables. Comme il se doit, le secret professionnel le plus rigoureux est garanti ; les documents fournis par le demandeur sont toujours restitués avec le rapport.

Le tarif des travaux est relativement modique :

Tarif minimum de base : 25 marks (le cours du mark oscille généralement entre 80 et 85 francs).

Surtaxe de 15 marks pour réponse « urgente ».

Surtaxe de 50 marks pour réponse « immédiate ».

Théorie et pratique de la réception FM

(Suite et fin 1)

IX. Les démodulateurs auto-limiteurs



par Jean CERF

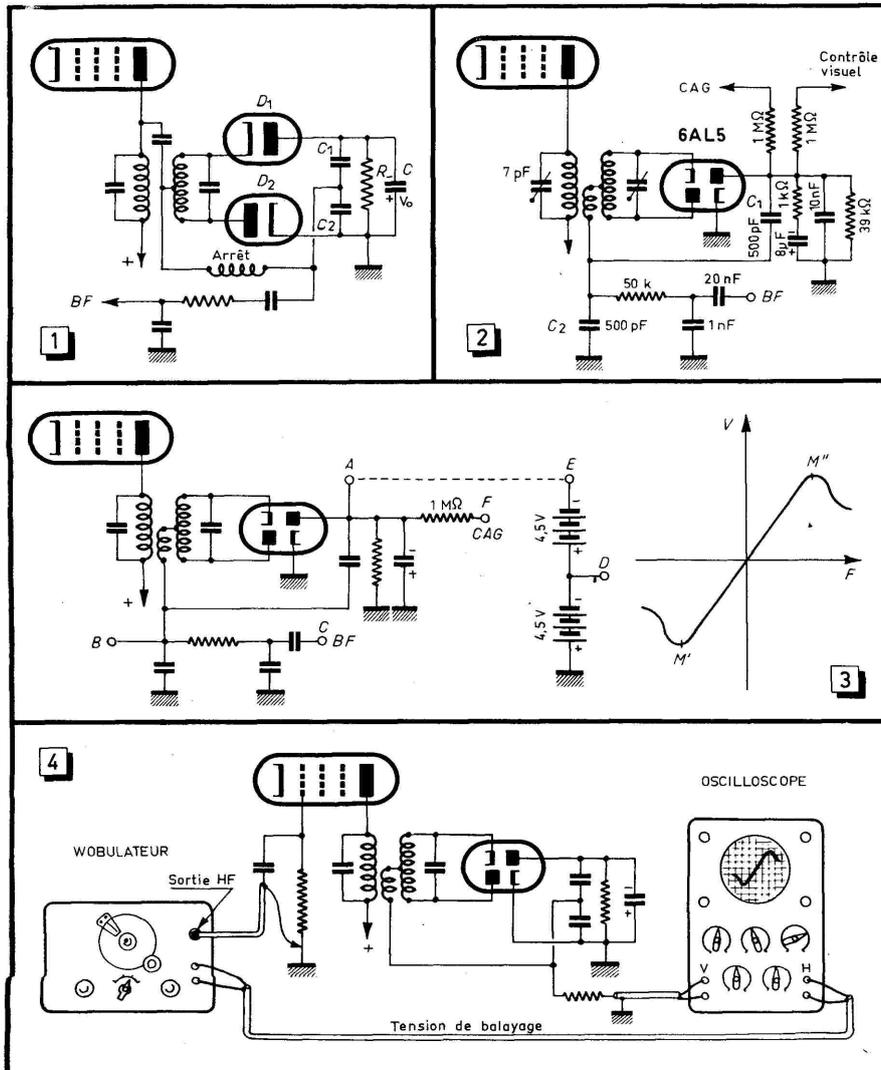


Fig. 1. — Le détecteur de rapport. Schéma de principe.
Fig. 2. — Montage pratique du détecteur de rapport.

Fig. 3. — Mise au point du détecteur de rapport (méthode statique).
Fig. 4. — Réglage « visuel » du détecteur de rapport.

La présence d'un ou plusieurs étages limiteurs, dont le gain est faible voire inférieur à l'unité, dans le récepteur à modulation de fréquence, constitue une dépense non négligeable, une consommation et un encombrement supplémentaires qui rendent l'emploi de ce dispositif fort discuté. En fait, l'efficacité du système limiteur à pentode saturée justifie pleinement son emploi sur les récepteurs à hautes performances, pour lesquels on désire une protection très efficace contre les perturbateurs. Cependant, si l'on peut se contenter d'une limitation un peu moins énergique, on a la possibilité d'économiser un étage en remplaçant le classique ensemble limiteur et discriminateur par un montage démodulateur « auto-limiteur ». Les partisans de cette solution sont les plus nombreux : la plupart des récepteurs du commerce sont équipés de détecteurs de « rapport » ou de phase dont les performances sont très honorables.

Le détecteur de rapport.

Le plus répandu des montages auto-limiteurs est le détecteur de rapport. Son principe est analogue à celui du discriminateur classique : la tension primaire est en série avec deux demi-tensions secondaires. Les résultantes des tensions citées varient en amplitude lorsque le déphasage primaire-secondaire, lié à la fréquence instantanée, varie.

Toutefois, dans le discriminateur normal, on recueillait un signal démodulé proportionnel à la différence des tensions aux bornes des diodes. Si l'amplitude du signal incident variait, cette différence augmentait et entraînait une variation d'amplitude parasite.

Sur le schéma de la figure 1, on remarque des modifications par rapport au montage précédent : les diodes D_1 et D_2 ne sont plus montées en opposition, mais en série ; de plus, un condensateur C de forte valeur, en pa-

(1) Voir *TSF et TV*, nos 304, 307, 308, 309-310, 311, 313, 314, 323, 325 et 327.

rallèle sur la résistance de charge R, maintient constante la tension continue V_0 , issue de la démodulation, entre A et B. Toute augmentation de l'amplitude du signal incident, se traduit par un important courant instantané dans le circuit secondaire, les diodes deviennent peu résistantes et l'amortissement du secondaire, produit par la charge du condensateur C, réduit l'indice de couplage et la transmission du parasite. Le phénomène inverse se produit lorsque l'amplitude du signal décroît.

Un inconvénient de ce système peut être la réduction de gain; le gain moyen est, en effet, inférieur à celui qui est nécessaire lorsque le signal est faible. D'autre part, la constante de temps d'action du système est relativement importante pour ne pas permettre la suppression totale de parasites très brusques.

On notera que, puisque la tension démodulée est égale à la demi-différence des tensions aux bornes de C_1 et de C_2 , la somme de ces tensions étant constante, le signal de sortie ne dépend pratiquement que du rapport des tensions existant sur chaque diode; si l'amplitude de la tension primaire varie, le rapport des tensions reste constant (d'où le nom du montage).

La figure 2 représente le montage pratique le plus courant d'un détecteur de rapport; celui-ci est dit dissymétrique, car une des cathodes est réunie à la masse et la charge des deux diodes est constituée par une seule résistance. On remarquera que le condensateur de liaison primaire-secondaire est remplacé par un enroulement supplémentaire, ou tertiaire, bobiné directement sur le primaire. En raison du couplage primaire-tertiaire élevé, la tension obtenue aux bornes de cet enroulement est proportionnelle en amplitude à la tension primaire; le fonctionnement est donc identique à celui précédemment décrit. Les diodes utilisées seront, de préférence, à faible résistance interne (EABC80, IN34, 6AL5, etc.), afin d'augmenter l'efficacité de la limitation. Pour diminuer celle-ci aux faibles amplitudes, on peut disposer en série avec le condensateur C, une résistance de 500 à 1 000 ohms.

Un condensateur supplémentaire de 10 nanofarads est quelquefois disposé aux bornes de C, afin de diminuer l'impédance de ce dernier aux fréquences élevées de modulation. La sortie BF s'opère à la base de l'enroulement tertiaire qui est découplée, pour la fréquence intermédiaire, par C_1 et C_2 . Un filtre de désaccentuation de 50 μ s est interposé dans la sortie; la valeur du condensateur est fonction de l'entrée de l'amplificateur BF utilisé.

Caractéristiques d'un détecteur de rapport pour le montage de la figure 2 :

Primaire : 40 tours de 25/100 émaillé soie, jointifs.

Secondaire : deux fois 4 tours (bifilaire) 35/100 émaillé, jointifs.

Tertiaire : 5 tours de même fil que

le primaire, isolé de celui-ci par deux épaisseurs de ruban adhésif, bobiné sur le côté « froid » du primaire.

Indice de couplage : sans charge extérieure 1,2 à 1,4.

Le détecteur de rapport n'a pas l'excellente linéarité du montage discriminateur classique, plus particulièrement pour des signaux puissants; il est conseillé de le compléter par un contrôle automatique de gain agissant sur le tube HF d'entrée. La sensibilité, pour une même tension d'injection sur le primaire, est atténuée de 10 dB par rapport au montage Foster-Seeley. Le détecteur de rapport a toutefois l'avantage de fournir directement une tension continue proportionnelle à l'amplitude du signal. Cette tension peut servir à alimenter un dispositif d'accord visuel et un CAG.

Réglage du détecteur de rapport.

La mise au point du démodulateur FM effraie quelque peu le profane; il est vrai que l'alignement de ce circuit, qui doit être d'abord réalisé sur le récepteur FM, nécessite un soin plus grand que celui qui est mis en œuvre sur le récepteur AM courant. Le procédé le plus classique, sinon le plus élégant, consiste à relever quelques points de la courbe caractéristique du montage et de modifier le réglage jus-

qu'à ce que la symétrie et la linéarité soient obtenues. Dans le cas du discriminateur classique, cette mesure s'opère en disposant un microampèremètre en série dans le retour du point milieu secondaire. Lorsqu'on utilise un détecteur de rapport, on doit prendre quelques précautions, en raison de la tension continue permanente existant aux bornes de la charge (montage dissymétrique). On stabilise cette tension continue au moyen de deux batteries de piles de 4,5 volts, montées en série et branchées entre A et la masse (figure 3). Un voltmètre à haute résistance, placé entre B et D, indiquera la différence des tensions « redressées » par les diodes. On peut également recueillir, en l'absence de piles, le maximum de tension au point F; ce procédé ne suffit cependant qu'à dégrossir le réglage, car la précision obtenue est assez illusoire.

Ces méthodes d'alignement sont toutefois fort longues, aussi leur préfère-t-on, le plus souvent, la méthode dynamique qui utilise un wobulateur ou modulateur en fréquence à grande déviation (figure 4). On injecte le signal de fréquence $10,7 \pm 0,5$ MHz sur la grille du tube précédant le démodulateur, et l'on envoie la tension BF démodulée sur l'amplificateur vertical d'un oscilloscope dont le balayage horizontal est synchronisé avec la fréquence de modulation, ou mieux, fourni directement par le wobulateur. La courbe

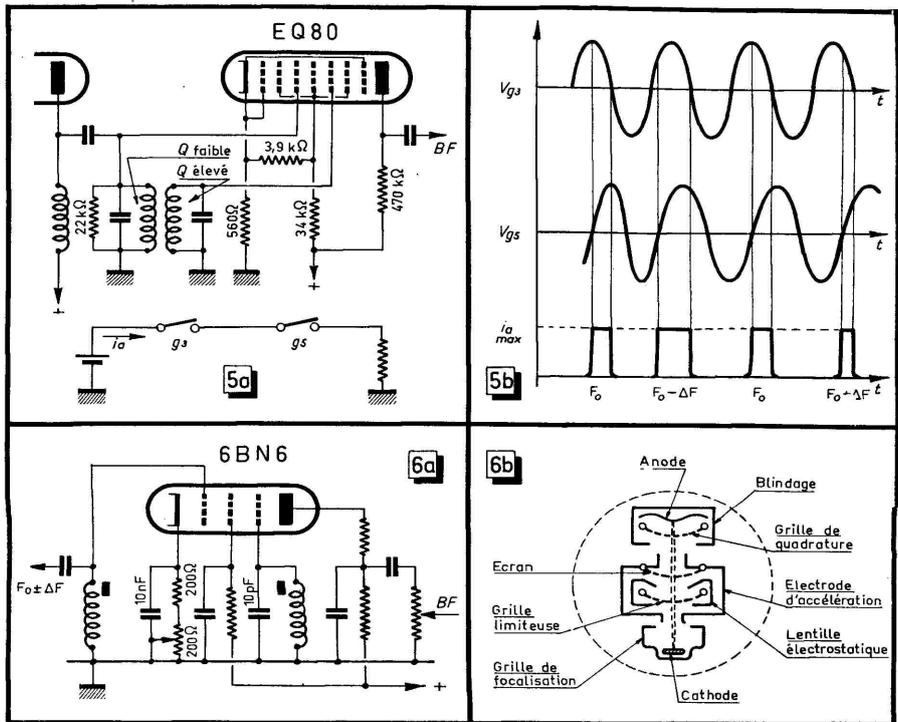


Fig. 5. — Détecteur de phase à ennéode.

Fig. 6. — Démodulation FM par tube à faisceau déclenché.

caractéristique apparaîtra alors sur l'écran. Si l'appareil possède un marqueur de fréquence, on déterminera facilement la largeur de bande du discriminateur (M' M''), sinon on utilisera un générateur, non modulé, dont l'étalement en fréquence sera meilleur que 1 %. L'allure générale de la courbe renseignera sur la linéarité et la sensibilité du montage. Le réglage des bobinages ainsi effectué « à vue » est très rapide et d'une bonne précision. Il est évident qu'un procédé analogue peut être utilisé pour relever la courbe de sélectivité de l'amplificateur à fréquence intermédiaire. Dans tous les cas, on réglera, en premier, le discriminateur, en commençant par le circuit primaire.

L'amateur ne possédant ni oscilloscope, ni wobulateur, se tirera toutefois d'affaire en opérant le réglage au moyen d'un générateur modulé en amplitude, au minimum de niveau de sortie du récepteur. Pour cela, on devra disposer d'un générateur modulant peu en fréquence et dont le taux de modulation d'amplitude sera faible (15 % maximum). On réglera le primaire pour un maximum de puissance de sortie du récepteur et le secondaire pour un minimum. La précision obtenue de la sorte est satisfaisante si l'appareillage de mesure est de bonne qualité. Cette méthode permet, en outre, de se rendre compte de la réjection AM (ou de l'efficacité de l'effet limiteur).

Le détecteur de phase et ses dérivés.

Un progrès certain a été réalisé ces dernières années dans la démodulation FM, par l'utilisation de tubes appropriés à des fonctions de détection d'écart de phase : ce sont en particulier les tubes EQ80 (européen) et 6BN6 (américain).

Le montage détecteur de phase utilisant le tube ennéode EQ80 est représenté sur la figure 5. Son principe en est le suivant : lorsque l'on injecte une tension positive sur une grille de commande, les électrons n'atteignent l'anode que si la deuxième grille de commande est, à son tour, positive. La géométrie interne du tube est telle que l'amplitude des tensions sur g_3 et g_5 a peu d'influence sur l'amplitude du signal démodulé, à partir d'un certain seuil, seule, la différence de phase entre ces deux tensions, est à considérer. Pour faire apparaître cette différence de phase, il suffit d'attaquer une grille par un circuit à faible surtension, dont la phase varie lentement autour de la résonance, alors que l'autre grille, qui possède un circuit à forte qualité, fait très rapidement varier la phase de façon à peu près linéaire en fonction de la fréquence. Le diagramme de la figure 5 explique le fonctionnement du dispositif qui fait apparaître des impulsions de courant anodique de largeur variable avec la fréquence. Ces

impulsions traversent un circuit intégrateur qui restitue la modulation et élimine les déchets de signal à fréquence intermédiaire.

Ce système a l'avantage d'être très simple à mettre en œuvre. Il permet de disposer d'une tension élevée à la sortie, ce qui autorise la suppression de l'étage préamplificateur BF. Toutefois, l'effet limiteur ne peut être assuré que si la tension d'injection atteint au moins 7 à 8 volts efficaces, ce qui n'est obtenu qu'à l'aide d'un étage à fréquence intermédiaire supplémentaire. En outre, ce montage, comme le suivant, ne fournit aucune tension pour la commande d'un indicateur d'accord ou d'un CAG.

D'un meilleur rendement, mais d'une conception peu différente, le tube 6BN6 est une pentode à faisceau déclenché. Dans ce tube, la forme et la disposition des électrodes est très particulière (figure 6), afin de transformer le flux électronique en un mince pinceau qui n'atteint l'anode qu'à travers les mailles d'une grille dite « limiteuse » où l'on injecte le signal et d'une grille de quadrature sur laquelle on branche un circuit accordé à surtension élevée, couplé électriquement au circuit d'entrée. Ce dernier point est particulièrement important ; il convient, en effet, pour assurer une limitation correcte, de blinder le circuit de la grille 3, afin d'éliminer un éventuel couplage électrostatique entre les deux grilles de commande.

Ce tube possède l'avantage d'être saturé par une tension d'entrée très faible, de l'ordre de 1,25 V et de délivrer une quinzaine de volts BF pour une déviation de fréquence maximum. La distorsion du signal de sortie, pour une tension d'injection de 2 volts à 10,7 MHz \pm 75 kHz, n'excède pas 2 %.

On peut réaliser un détecteur de phase simplifié en utilisant un tube courant (6BE6, 6BA7, 6SA7, etc.), sans toutefois obtenir des performances aussi remarquables que celles obtenues avec les tubes préconisés.

Autres types de démodulateurs FM.

Bien moins répandus que le discriminateur et le détecteur de phase, certains montages offrent quelques particularités intéressantes en utilisant des tubes plus courants que le EQ80 ou le 6BN6. L'effet limiteur obtenu est assez satisfaisant pour un niveau de sortie relativement important.

Leur principe est basé sur les relations de phase issues de l'asservissement d'un oscillateur par le signal à fréquence intermédiaire. La pratique de ces circuits nécessite, on s'en doute, un réglage délicat et précis qui ne peut être réalisé que par des laboratoires bien outillés, sinon spécialisés.

J. CERF.

Bibliographie

F. Juster

Pratique intégrale de la télévision

Cet ouvrage de base est une introduction au « Cours pratique de télévision » de niveau plus élevé en cours de publication. Il traite de façon complète de tous les circuits utilisés pour la réception de la télévision, depuis les plus simples jusqu'aux plus complexes, et constitue une documentation de l'ensemble des connaissances spéciales nécessaires aussi bien aux professionnels qu'aux amateurs débutants.

C'est ainsi que les notions fondamentales indispensables aux débutants précèdent les études fouillées des problèmes particuliers à la réception des images. De ce fait, l'ouvrage présente l'originalité de pouvoir être utilisé par des lecteurs voulant aborder la télévision sans passer par le canal d'une étude complète de la radio. Un premier chapitre précise les notions fondamentales indispensables.

Les calculs sans résultat immédiat pour le praticien sont laissés de côté, mais tous les schémas sont donnés avec les valeurs des éléments. Outre les parties classiques de la télévision, les dernières applications de la technique, telles que les téléviseurs multicanaux, multistandards, à projection, à transistors, font l'objet de chapitres copieux. L'un traite particulièrement de la mise au point et du dépannage, et présente l'originalité d'inciter le technicien à se servir des indications de la mire transmise par la RTF plutôt que d'appareils de mesure coûteux. On trouve également des données intéressantes sur la construction des antennes pour réception à courte et longue distance.

Un volume de 484 pages, 145 x 210 mm, édité par la Librairie de la Radio. En vente à la Librairie Chiron. Prix : 2 570 fr. franco.

Tubes 100 mA filaments en série

Le Bureau de Documentation technique de la Radiotechnique, dont on connaît le bel à l'édition et à la présentation de cette brochure consacrée aux nouveaux tubes à chauffage des filaments en série sous 100 mA, naturellement de la série noval.

On y trouve les caractéristiques détaillées des tubes UCH81, UF89, UBC81, UL84, UY92, UY85, puis les schémas d'un récepteur de bonne sensibilité utilisant les cinq premiers tubes cités, d'un amplificateur pour mallette phonographique légère utilisant les tubes UBC81, UL84 et UY92, enfin d'un amplificateur de plus grande puissance avec étage de puissance symétrique utilisant les tubes UCH81, UL84, UL84 et UY85.

Comme pour toutes les publications de la Radiotechnique, un soin extrême a été apporté à l'édition et à la présentation de cette brochure qui rendra les plus grands services aux réalisateurs des récepteurs miniatures modernes dont la vogue continue de croître.

P. F.

Une brochure de 32 pages, 21 x 27 cm, publiée par le Bureau de Documentation technique de la Radiotechnique, 130, avenue Ledru-Rollin, Paris (XI^e), fournie aux lecteurs professionnels se recommandant de notre revue.

Mire électronique Métrix

COMPAGNIE GENERALE
DE METROLOGIE

Chemin de la Croix-Rouge, ANNECY
(Haute-Savoie)

16, rue Fontaine, PARIS (9^e). TRI 02-34

La mire électronique 260 est une mire multistandard 819 et 625 lignes permettant d'obtenir une modulation positive et négative, c'est-à-dire correspondant aux normes françaises, belges et européennes.

Afin de permettre non seulement les contrôles de géométrie et de balayage, mais aussi différents contrôles et mesures sur les circuits de synchronisation et de vidéo, la mire 260 possède les particularités suivantes :

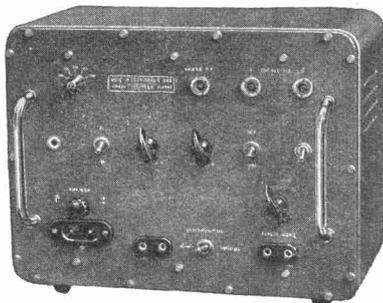
— Nombre de barres ajustable pouvant aller jusqu'à la suppression, permettant d'obtenir une image uniforme nécessaire au contrôle d'éclairage ou d'ombres parasites et à l'observation à l'oscilloscope de la forme des signaux de synchronisation.

— Signaux de synchronisation très raides garantissant une image stable et permettant l'observation des déformations éventuelles apportées par le téléviseur.

— Fréquence d'image pouvant être synchronisée de l'extérieur par une fréquence légèrement différente de celle du secteur (essais indispensables sur les récepteurs multistandards destinés à la réception des émissions non synchronisées).

La mire ne possède pas de contrôle de définition, car pour qu'un tel contrôle soit

valable la mire ne devrait transmettre qu'une bande latérale, comme le fait l'émetteur, perdant ainsi toute universalité. De même l'entrelacement a été omis, la réalisation d'une mire bistandard entrelacée conduisant à une réalisation coûteuse et complexe pour une utilité effectivement trop faible.



Afin de disposer d'un niveau HF connu et modulé à une profondeur voisine des normes officielles, la mire ne possède pas un quelconque oscillateur HF, mais un modulateur pour l'image et un modulateur pour le son, l'appareil empruntant les porteuses HF soit à un générateur à fréquence variable, soit au générateur à points fixes.

Convertisseurs rotatifs de 50 à 1 000 VA

ELECTRO-PULLMAN,

125, boulevard Lefebvre, Paris (15^e)
LEC. 99-58

Quand la sécurité de fonctionnement est essentielle, l'alimentation de dispositifs électroniques à partir de sources de courant diverses trouve une solution exempte de tout aléa, en faisant appel aux convertisseurs rotatifs.

Les Etablissements Electro-Pullman ont créé une série de convertisseurs capables de fournir une tension alternative 115 V, 50 Hz, pour des puissances allant de 50 à 400 VA et pouvant être alimentés sous des tensions de 6 à 110 V continus.

De nouveaux modèles, pour des puissances de 800 à 1 000 VA, ont été réalisés et bénéficient de la technique avancée de leurs devanciers.

Des modèles spéciaux sont à l'étude pour l'alimentation des réfrigérateurs sous une tension de 24 V. D'importants problèmes ont été à résoudre en raison des variations de charge qui, de 200 VA en régime normal, atteint 2 kVA de pointe au démarrage.

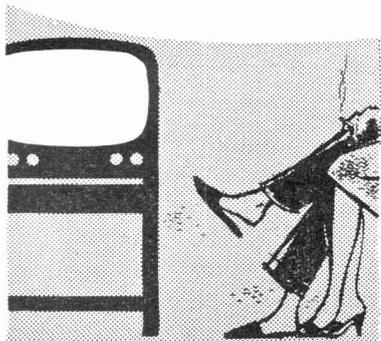
A l'autre bout de l'échelle d'intéressants modèles à consommation ultra-réduite, dits « Dynapil », conviennent pour l'alimentation des postes portatifs, récepteurs ou émetteurs à faible puissance. Ces types de convertisseurs sont étudiés pour répondre à des exigences très sévères. Montés sur roulements à billes perfectionnés, ils sont lubrifiés par une graisse spéciale, dont la viscosité ne varie pas aux températures basses et élevées.

PS
POUR NOS LECTEURS

BON de réduction de **50** Frs
sur le prix d'une entrée
au

**18^e SALON DE LA RADIO
ET DE LA TÉLÉVISION**

5 au 16 Septembre 1956 à la Porte de Versailles
Paris



ce **BON**
donnant droit
à **50 frs**
de réduction
devra
être détaché
et remis
à l'entrée.

**Une réalisation
de TSF et TV
décrite dans ce numéro**



**Récepteur radioauto
à présélection automatique**

- Accord à perméabilité variable.
- 5 stations pré-réglées.
- Deux gammes d'ondes.
- Boîtier extra-plat.

Sortie BF sur haut-parleur sans transformateur

Depuis plusieurs années, les théoriciens et les expérimentateurs tournent autour des montages basse fréquence à sortie sans transformateur.

A l'heure actuelle, des firmes européennes prêtes à fabriquer en série plusieurs appareils de luxe (radio AM - FM et phono), munis d'un circuit de sortie déjà en usage aux U.S.A. et en Allemagne.

L'étage de sortie à deux tubes montés en série offre des possibilités remarquables déjà utilisées dans les circuits pour servo-mécanismes, car l'impédance de charge optimum est relativement faible.

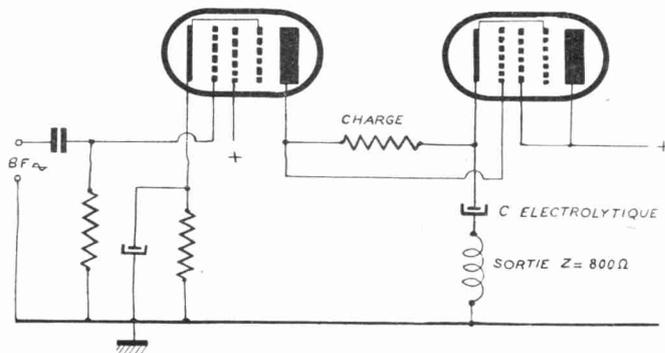
« Vacuum tube amplifiers », le célèbre ouvrage américain de la collection M.I.T., signale entre autres ce montage, où la charge se trouve être à la fois cathodique pour le tube situé du côté de + HT et anodique pour le tube situé du côté — HT.

Les propriétés de ces montages série ont été appliquées dans le domaine haute fidélité sonore aux amplificateurs symétriques, par Peterson, où l'on voit la charge se répartir entre les tubes grâce à un transformateur de sortie spécial (1).

Or, l'industrie radioélectrique a réussi à sortir un haut-parleur à bobine mobile d'impédance relativement élevée (de l'ordre de 800 ohms), grâce à l'emploi d'un fil de quelques dizaines de microns de diamètre; cette bobine mobile resterait idéalement légère.

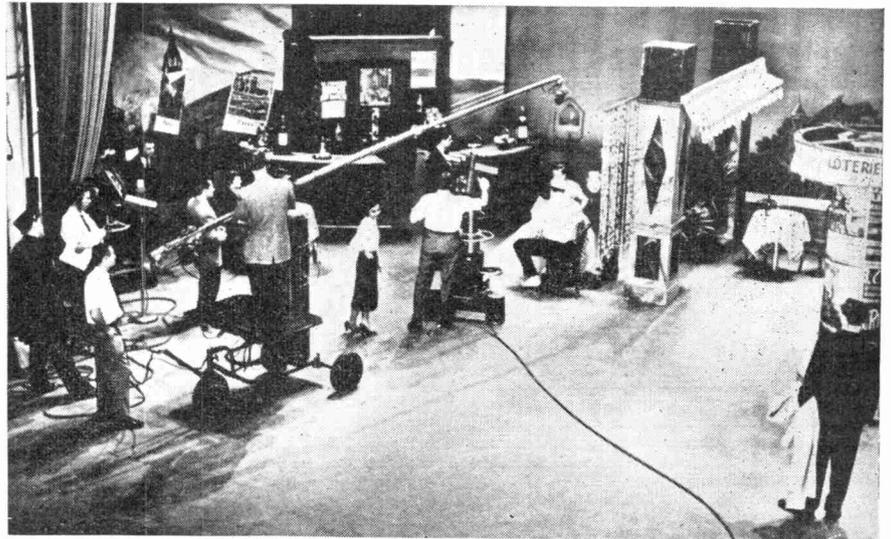
Le schéma ci-contre montre ce que nous verrons sans doute prochainement; les tubes UL84 et EL84 se prêtent fort bien à cette application, car ils ne peuvent avoir même intensité anodique, pour une tension anode-cathode très différente.

« TSF et TV » et sa revue sœur « la Revue du Son » souhaitent que très bientôt, soit confirmé commercialement ce développement nouveau de la technique industrielle radio-phonographique et félicitent ceux qui l'ont mis en œuvre et se trouvent ainsi en avance sur la production classique.



A propos du développement de la télévision américaine

Paris, la nuit, vue à la TV



40 millions de téléviseurs pour noir et blanc, 50 000 téléviseurs pour la couleur, voilà le bilan des U.S.A. à la mi-56. 70 % des familles américaines ont leur téléviseur; 465 émetteurs TV diffusent les programmes financés par 350 milliards de francs de publicité.

Ci-contre, notre photographie (US9773), montre comment, sur un plateau de télévision américain, on évoque une nuit de Paris (agent de police à gauche, colonne Morris à droite).

Nous commenterons le fonctionnement de l'étage un peu plus longuement dans un prochain numéro et nous formons le vœu que les haut-parleurs spéciaux qui ont permis ce progrès soient, eux aussi, commercialisés un jour.

(1) F.-H. Gilbert, qui a employé ce montage sur une réalisation de la firme Stephens, l'a présenté, en 1953, dans notre bon confrère américain « Radio and Television News ».

PETITES ANNONCES

FONDS ARTISANAL. Vente après décès, tout matériel et outillage Radio-Télévision. Ecr. ou télép., sauf samedi, dimanche, Mme BOULAY, 226, rue de Courcelles, PARIS (17^e). GAL. 65-27.

REPRESENTANT installé à Limoges recherche maisons de TSF. Adresse à la revue sous le numéro 3312.

A vendre belle affaire Radio-Ménager-Installation. Prochainement télévision. Hte-Marne. Chiffre d'affaires : 15 M. Bail. Avec ou sans stock.

Ecrire au Journal qui transmettra. N° 3311.

A céder affaire RADIO-TELEVISION, sous-préfecture 110 km de Paris Bail tous commerces. Logement. Chiffre d'affaires 5 M. déclarés. Avenir si professionnel dynamique. Ecrire à la revue sous le n° 3313.

A vendre, cause décès : matériel de dépannage (appareils de mesure, outillage), pièces de rechange radio. Mme Vve Berthault, Sainte-Assise (Seine-et-Marne).

Pour la première fois en langue française

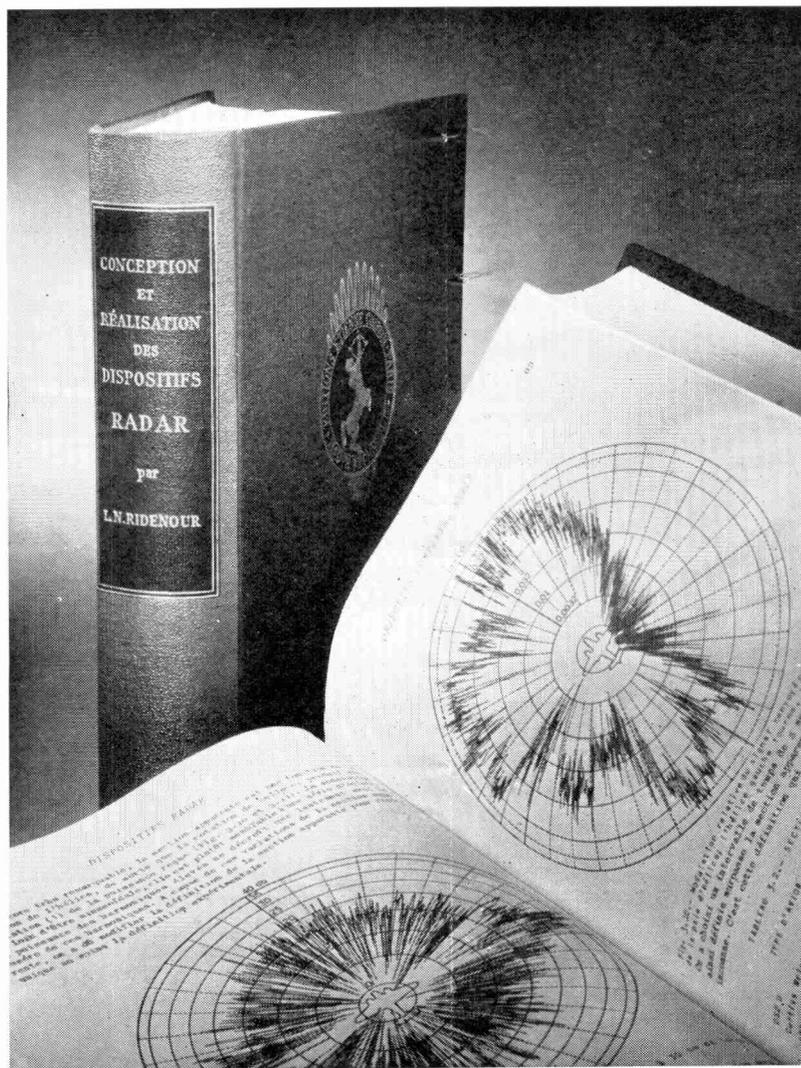
CONCEPTION ET RÉALISATION DES DISPOSITIFS RADAR

(Radar System Engineering)

publié sous la direction de Louis RIDENOUR, Professor of Physics, University of Pennsylvania

Edition française sous la direction de Maurice BOUX, ancien élève de l'Ecole Normale Supérieure, Ingénieur en chef à la Division « Détection Electro-Magnétique » du Centre National d'Etudes des Télécommunications, avec le concours et sous le contrôle du Service de la Navigation Aérienne.

Un volume de 800 pages 15 × 24 cm broché : 7 000 F — relié pleine toile : 7 500 F. Port : 120 F.

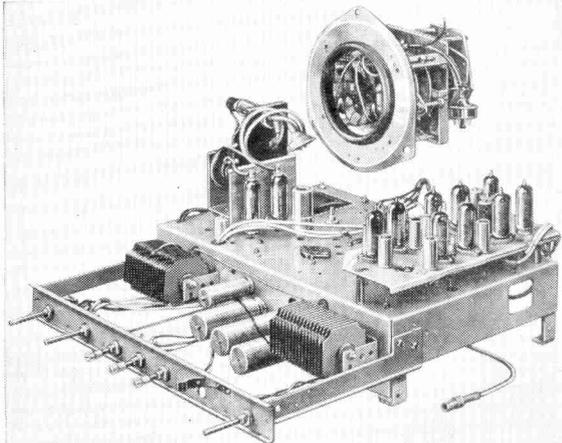


ÉDITIONS CHIRON — 40, rue de Seine — PARIS

Compte chèques postaux PARIS 53.35

CHASSIS TÉLÉVISION
montés, réglés avec jeux de lampes
production

★ **PATHÉ-MARCONI** ★
43/54 cm. COURTE ET GRANDE DISTANCES



DÉSIGNATION	RÉF.	DÉSIGNATION	RÉF.
Chassis champ fort pour tube de 43 cm, sans circuit HF.....	C. 036	Platine HF équipée (canal à indiquer).....	HF 601/12
Chassis champ faible pour tube de 43 cm sans circuit HF...	C. 436	Rotacteur pour 6 canaux monté réglé sans plaquettes HF.....	HF 66 C
Chassis champ fort pour tube de 54 cm sans circuit HF.....	C. 046	Plaquette bobinage HF (canal à indiquer).....	P 01 / P 12
Chassis champ faible pour tube de 54 cm sans circuit HF.....	C. 546	Accessoires pour rotacteur	
Chassis champ faible, deux définitions 625, 819 lignes équipé avec rotacteur 6 positions (sans plaquettes HF). Tube de 43 cm.	C. 635	Jeux de boutons.....	65.578/9
		Coupelle.....	65.635
		Blindage.....	150.707

PLATINE MÉLODYNE PATHÉ-MARCONI

DÉPOT GROS PARIS et SEINE. Notice technique et conditions sur demande

GROUPEZ TOUS VOS ACHATS

LA NOUVELLE SÉRIE DES CHASSIS «SLAM»
AVEC CADRE INCORPORÉ ET CLAVIER

vous permettra de satisfaire toutes les demandes de votre clientèle

SLAM-DAUPHIN Récepteur alternatif 5 lampes (EBF80, 6P9, EZ80, ECH81, EM34). 4 gammes (PO, GO, OC, BE). Clavier 4 touches. Chassis câblé et réglé. avec lampes, HP et boutons (dimensions 280 x 180 x 170)..... **15.600**
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHE..... **17.800**

SLAM CL 56 Récepteur alternatif 6 lampes (ECH81, EBF80, 6AV6, 6P9, EZ80, EM34) 4 gammes (PO, GO, OC, BE) Clavier 6 touches. Chassis câblé, réglé avec lampes, HP et boutons (dim. : 340 x 200 x 175)..... **17.800**
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHE..... **24.150**

Ce modèle existe en Radio-Phono avec platine PATHÉ-MARCONI type 115.

SLAM CL 746 Récepteur alternatif 7 lampes (ECH81, EF80, EBF80, EL84, EBF80, EZ80, EM34) 4 gammes (PO, GO, OC, BE). Clavier 6 touches. Cadre HF à air. Chassis câblé, réglé avec lampes, HP et boutons (dim. : 425 x 230 x 225)..... **24.800**
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHE..... **29.900**

Ce modèle existe en Radio-Phono avec platine et changeur PATHÉ-MARCONI, type 315.

SLAM FM 980 (3 HP.) Récepteur alternatif 9 lampes (ECH81, EF85, EF85, ECC85, EBF80, 6AL5, EL84, EZ4, EM80). 6 gammes (PO, GO, OC1, OC2, OC3, FM). Clavier 8 touches. Cadre HF à air. Chassis câblé, réglé, avec lampes et boutons mais sans HP (dim. : 470 x 210 x 240)..... **38.500**
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHE..... **52.950**

REMISE HABITUELLE A MM. LES REVENDEURS

LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2^e - Téléph. : RICHelieu 62-60



COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
(EXTERNAT INTERNAT)
COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES
chez soi
Guide des carrières gratuit N° 67 PT
ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE

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

Pour votre documentation :
Pour votre prospection :
Pour votre publicité :

un seul
ANNUAIRE :



le plus **ANCIEN**
le plus **COMPLET**
le plus **EXACT**
le plus **PRATIQUE**

L'ÉDITION 1956 est en vente

Prix : 1000 francs franco

HORIZONS DE FRANCE
ÉDITEURS

39, rue du Général-Foy - PARIS (VIII^e)
LAB. 76-34 - C. C. P. Paris 769.32

*Inutile de
vous le préciser*



*Plus de
100.000
appareils
en service*

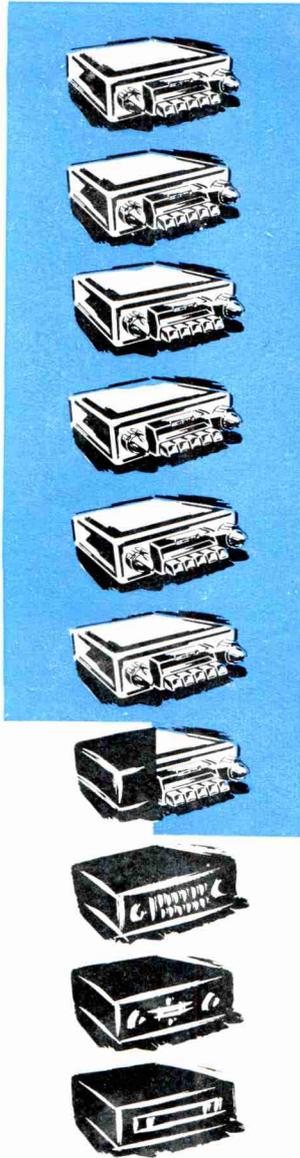
**vous avez déjà reconnu
le MICROPHONE**

MELODIUM

75 A

de réputation mondiale

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



LA PLUS ÉLOQUENTE
DES STATISTIQUES..!

65%

DES AUTO-RADIOS
VENDUS EN FRANCE
SONT DES

Radiomatic

LEADER DE L'AUTO-RADIO

CONSTRUIT DANS LES MÊMES USINES QUE

GRANDIN
RADIO-TÉLÉVISION

LES RÉCEPTEURS DE RENOMMÉE MONDIALE

OLIVIER 267