

RADIO

Constructeur & dépanneur

N° 49
JUN
1949

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

★ NOS RÉALISATIONS ★

- SUPERS.S. 78 à 6 gammes O.C. étalées
- GRAMLUX T.C. 5. tous courants, miniature.

★ TECHNOLOGIE ★

- Etude pratique du tube électronique.
- Utilisation des relais.

★ Documentation-Dépannage ★

- Etalonnage des gammes O. C.
- Petits récepteurs simples sur batteries.
- Améliorez la musicalité d'un poste miniature.
- Décortiquons le filtre isophonique.

★ ÉMISSION D'AMATEUR ★

- Notre premier émetteur.

★ TÉLÉVISION ★

- Séparation des signaux de synchronisation.



LE CRAYON ET LA RÈGLE A CALCUL
SEMBLENT BIEN GRANDS A CÔTÉ DE CE POSTE
QUI EST POURTANT UN SUPER A CINQ LAMPES

50Fr

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

22 SCHEMAS ET DEVIS,
DE RÉALISATIONS MODERNES.
UNE VÉRITABLE ENCYCLOPÉDIE
DE 100 PAGES CONCERNANT
TOUT LE MATÉRIEL DE T.S.F.
LES PLUS RÉCENTES FABRICATIONS
TOUTES LES MARQUES

ENVOI DE NOTRE CATALOGUE
DE **JUIN 1949**
contre 50 francs en timbres.

RADIO-M.J.
19, RUE CLAUDE BERNARD (5^e)
ou 6, RUE BEAUGRENELLE (15^e) **PARIS**

RADIO-M.J.
NOUVEAU CATALOGUE
1949
PRIX 50^{frs}

PUBL. RAY

Vient de paraître ! **1949**
29^e ÉDITION
ANNUAIRE
O.G.M.

RADIO - TÉLÉVISION - PHONO - MUSICALE
RÉPERTOIRE DE FOURNISSEURS
RÉPERTOIRE DE CLIENTS
RÉPERTOIRE TÉLÉPHONIQUE

et en outre cette année

RÉPERTOIRE PHONOGRAPHIQUE

LISTE COMPLÈTE DES DISQUES
PARUS EN 1948 AVEC LEURS ÉDITEURS

PRIX : **610 francs** (Franco : 730 francs)

HORIZON DE FRANCE, Éditeur

En vente à la SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob - PARIS (6^e)

SI VOUS ÊTES AMATEUR DE MUSIQUE
VOUS CONSTRUIREZ LE

BICANAL 115

DONT VOUS LIREZ LA DESCRIPTION DANS LES NUMÉROS 46, 47 et 48 de R.C.

VOUS TROUVEREZ CHEZ NOUS TOUTES LES PIÈCES NÉCESSAIRES
A LA RÉALISATION DE CE RÉCEPTEUR DE GRANDE CLASSE,
AINSI QUE LE PLAN DE CABLAGE COMPLET

AUTRES RÉALISATIONS DONT NOUS POUVONS VOUS FOURNIR LES PIÈCES :

ECO 3, détectrice à réaction, 3 lampes;

R.C. 48 P.P., 8 lampes, 4 gammes, push-pull ;

SUPER 5 T 3, 5 lampes alternatif ;

RIMLOCK TR 1049, 10 lampes push-pull.



GRAND CHOIX DE PIÈCES POUR RÉCEPTEURS BATTERIES

CENTRAL-RADIO 35, Rue de Rome, PARIS (8^e)

ENVOI DE NOTRE CATALOGUE GÉNÉRAL CONTRE 25 FRANCS EN TIMBRES

PUBL. RAY

Trois nouveaux livres : LA CLEF DES DÉPANNAGES

par E. GUYOT

Méthode de diagnostic automatique des pannes, d'après leurs symptômes, avec indication des remèdes.

Cet ouvrage se compose d'une suite de tableaux dans lesquels sont indiqués, en détail, les symptômes de dérangement le diagnostic des pannes correspondantes, ainsi que le remède à apporter dans chaque cas.

Loins de se borner à des cas simples, l'auteur examine les pannes les plus variées et les plus subtiles, celles qui donnent le plus de fil à retordre aux techniciens : accrochages, sifflements, distorsion, pannes intermittentes, audition vibrée, ronflements, crachements, instabilité, etc... Une énorme somme d'expérience pratique est condensée dans cet ouvrage qui rendra les plus grands services, non seulement à ceux qui débutent dans le métier, mais même à des dépanneurs expérimentés qui seront heureux d'avoir sous la main cette clef ouvrant la porte des pannes les plus secrètes.

Un album de 60 pages (135 X 215 mm) sous couverture en couleurs. Prix : 150 fr., par poste : 180 fr.

BLOCS D'ACCORD

par W. SOROKINE

Toutes les données techniques des principaux blocs accord-oscillateur industriels.

Dans ce cahier de grand format sont réunies, à l'usage des dépanneurs et des constructeurs, toutes les données des 28 blocs parmi les plus répandus de fabrication actuelle. Pour chaque bloc, texte et croquis donnent tous les détails tels que l'encombrement, la disposition des bobinages et des organes d'ajustage, les gammes couvertes, les particularités saillantes, les schémas d'utilisation avec les valeurs des éléments, les points de réglage et la procédure d'alignement, ainsi que toutes les précautions à prendre pour le montage.

C'est dire quelle source de précieux renseignements permettant d'économiser des heures de tâtonnements, contient ce cahier où l'auteur reprend l'idée de la documentation générale sur les bobinages qui a été, en janvier 1939, lancée par Toute la Radio.

Cette documentation est précédée d'une étude de 4 pages consacrée à la technologie des blocs d'accord et qui passe en revue systématiquement les différents modes de commutation et d'alignement des circuits.

Un cahier de 32 pages (215 X 270 mm), sous couverture en deux couleurs. Prix : 150 fr., par poste : 180 fr.

TRANSFORMATEURS RADIO

par Ch. GUILBERT

Calcul, réalisation et utilisation des transformateurs et autotransformateurs d'alimentation, de liaison B.F. et de sortie B.F. et des inductances de filtrage. Etablissement des amplificateurs B.F.

Pour la première fois, un ouvrage concis, précis, donne une vue d'ensemble de toute la technique des bobinages d'alimentation et de B.F. Loins d'être un nouveau venu dans le monde de la littérature technique, l'auteur a dirigé la rubrique de l'émission depuis plus de vingt ans, dans une revue de radio disparue depuis. C'est donc une expérience de nombreuses années qu'il condense dans ce livre où il décrit, en détail, la façon de calculer et d'établir tous les transformateurs et inductances utilisés en radio.

Et si nous disons « calculer », il s'agit, en réalité, d'opérations plus simples, puisqu'une bonne douzaine d'abaques, publiées sur des pages entières, évitent tout calcul fastidieux et mènent d'une façon quasi automatique vers les données des bobinages désirés.

Débordant largement le cadre que lui assigne son titre, l'ouvrage traite également de l'établissement des amplificateurs B.F. et intéresse à ce titre tous les techniciens de la radio et de l'électroacoustique.

Un volume de 64 pages (155 X 240 mm), illustré de nombreux abaques et schémas. Prix : 200 fr., par poste : 230 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, PARIS (6^e) - C. C. P. 1164-34

GÉNÉRAL-RADIO

1, Boulevard Sébastopol - PARIS-1^{er}

Métro : Châtelet

Tél. GUT. 03-07

PROFESSIONNELS

vous trouverez en nos magasins le plus grand choix de
PIÈCES DÉTACHÉES DE TOUTES MARQUES

CONSTRUCTION : nous avons établi 8 ensembles :

RIMLOCK T.C. - Cadran carré

RIMLOCK T.C. - Cadran incliné (145x47 mm)

PORTATIF octal T. C.

RIMLOCK alternatif (paraît dans le H. P. Mai)

SUPER OCTAL V (paru dans le H. P. N° 840)

SUPER OCTAL VI (paru dans Radio Plans, Janvier)

SUPER OCTAL VI luxe, cadran J. D. (280x85 mm)

SUPER PP 7 lampes, 4 gammes, cadran Star

TÉLÉVISION

Schéma de notre ensemble SE 116 pour tube de 22 ou 31 cms
(paru en Mai dans la Radio Professionnelle)

DÉMONSTRATIONS :

les jours d'émission dans l'après-midi

TOUS DEVIS ET ENVOI DE NOTRE TARIF SUR DEMANDE

PUBL. RAY

TECHNOS

5, Rue Mazet - PARIS-VI^e - Ch. Postaux 5401-56

LA LIBRAIRIE SPÉCIALISÉE

TOUS LES LIVRES ET REVUES DE RADIO

... RIEN QUE DES LIVRES DE RADIO



Si vous recherchez un ouvrage, retournez-nous ce bulletin et nous vous indiquerons le prix de l'ouvrage désiré. Si vous ignorez le titre exact ou le nom de l'auteur, indiquez-nous seulement le sujet et nous vous documenterons.

TITRE _____

AUTEUR _____

SUJET _____

NOM _____

ADRESSE _____

● CHERS AMIS & CLIENTS ●

Soyez les Bienvenus

Pendant la FOIRE DE PARIS nous serons particulièrement heureux de vous serrer la main, et bavarder un peu avec vous. Nos services sont à votre disposition; Utilisez-les pour rendre plus agréable votre séjour à Paris. Que RECTA soit votre POINT DE RALLIEMENT. Nous ne cherchons qu'à servir et à vous plaire.

Le Directeur : G. PETRICK.

NOUS AVONS DES CARTES D'ENTRÉE SPÉCIALES A VOTRE DISPOSITION !

Prix Ultra-Utiles

CONDENSATEURS

ABSOLUMENT NEUFS ET FRAIS
GARANTIS UN AN

En 500 Volt ALU.

8 mfd : 79. —

2 x 8 :	118	16 mfd :	118
12 mfd :	108	2 x 16 :	198
2 x 12 :	158	32 mfd :	178

8 mfd : 69 (carton)

En 150 Volt ALU.

30 mfd : 89. — : 2 x 50 : 138

Polar 50 v.

10 mfd : 18 : 20 mfd : 23 : 50 mfd : 29

MINIATURE

LES PLUS PETITS CHIMIQUES :

8 alu 500 V. dim. 16 x 42 mm.	110
16 » » » 22 x 42 mm.	150
32 » » » 22 x 57 mm.	238
8 cart. » » 17 x 48 mm.	108
100 ml. 150 » 22 x 61 mm.	180

DEVIS DU GRAMLUX T. C. 5 TYPE REXO

MINIATURE 5 LAMPES — TOUS COURANTS
NOUVEAUX TUBES GRAMMONT R. C. A.

Châssis sp. avec baïe métal cadr. 143x50 noir + c.v. x 0.49	1.330	2 plaq + 1 douille is.	31
Bloc + 2 MF Mini. type ECO		1 ampoule + douille	40
nouv. mod. SFB	1.680	25 vis/écrous + cois. + relais	
Potent. 0.5 AL	108	+ paste fil.	85
Cond. 2x50 alu. mini.	220	Fils : cabl. + masse + soupl.	
5 supports mini.	90	+ 0.30 fil 4 c.	80
Contacteur H. P. 5	150	Prix des pièces détach. du	
11 résistances	108	châssis séparém.	4.189
15 condensateurs	187	PRIX EXCEPTIONNEL pour	
4 boutons + 1 bar. 20 c.	123	l'ensemble des pièces dé- tachées	3.990

CONFECTION DE LA BARRETTE SPÉCIALE POUR MONTAGE RAPIDE
(l'achat de cette dernière est facultative) 250

HABILLEMENT DU CHASSIS

ÉBÉNISTERIE (220 x 130 x 110) bakélite moulage supérieur, présen- tation splendide en couleur, divers tons, découpée pour le cadran + des.	990
H. P. 12 cm. AP. avec franse. Grande marque.	800
Jeu de tubes Grammont licence R.C.A. : 12 BE6 - 12 BA6 - 12 AT6 50 B5 - 35 W4 (prix 2.738. — inc) EXCEPTIONNEL avec l'ENSEMBLE	2.590
L'ENSEMBLE COMPLET PENDANT LA FOIRE DE PARIS.	7.980
Facultative : Mousse en tissu imperméable, ferm. éclair + poignée	760

Prix Ultra-Utiles

HAUT-PARLEURS

ABSOLUMENT NEUFS — GARANTIS

AIMANT PERMANENT

10 cm.	VEGA 745	
12 cm.	ROXON-SIAR 590	MUSICALPHA 690
17 cm.	ROXON 760	SEM 940
21 cm.	ROX-VEGA 970	SEM 1190
24 cm.	SEM 1300	
28 cm.	SEM 2890	

EXCITATION

17 21 cm.	SIAR . . . 690	SEM . . . 790
	DYNATRA 760	VEGA 890

Prix Ultra-Utiles

● EXCEPTIONNELS ●

EBF2 . . . 435	EBL1 . . . 475	SY3 . . . 368	6B7 . . . 495	6F5 . . . 350	6J5 . . . 395	6M6 . . . 420	25A6 . . . 550	QIL . . . 420
18B3 . . . 338	ECF1 . . . 475	GB . . . 338	6C5 . . . 498	6F6 . . . 470	6J7 . . . 465	6M7 . . . 350	25L6 . . . 450	80 . . . 295
AZ1 . . . 288	ECH3 . . . 475	523 . . . 400	6D6 . . . 495	6F7 . . . 398	6K7 . . . 395	6Q7 . . . 415	25Z6 . . . 450	500 . . . 340
CB16 . . . 475	EF9 . . . 345	6A7 . . . 575	6E8 . . . 495	6H6 . . . 395	6L6 . . . 495	6Y6 . . . 415	25Z5 . . . 550	47 . . . 540
CY2 . . . 430	EL3 . . . 395							

UCH41 - UAF41 - UL41 - UM41 - UY42
2.190

1R5 - 1T4 - 1S5 - 354 2.490

TRANSFOS

Tout cuivre 6V3 ou 4V ou 2V5

60 milli.		740
65 —	GARANTIS	780
75 —		795
100 —	UN	1.090
130 —		1.490
150 —	AN	1.790
200 —		2.590
250 —	TÉLÉVISION	2.890

25 périodes sur demande

BOBINAGES

Le nouveau Bloc Universel Supersonic :
MÉDIUM Pour TOUTES LAMPES Nouvell.
PO, GO, OC. avec 2 MF. 1.090

NI LOT! - NI FINISERIE!

AMPLIREX IV

Ampli 6 watts. Réalisation parue dans le
H.P. Châssis en pièces détachées 8.190
Jeu de tubes : 6F5 — 6J7 — 6L6 —
5Y3 GB 1.895
H.P. 24 cm A.P. 1.550
ou 1.680 ou 1.780

Schéma et description sur demande

OUVERT TOUS LES JOURS
(sauf dimanche)

LES TUBES NEUFS, SORTANT DE FABRIQUE, SONT
GARANTIS 12 MOIS

PARTICIPEZ AU CONCOURS

du Meilleur Prix de l'Échelle

DEMANDEZ "L'ECHELLE DE PRIX" ET

LE RÉGLEMENT DU CONCOURS

POUR

Gagner 30.000 Frs. en Espèces

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

AUTOBUS 15 MINUTES
DE ST LAZARE N° 20
MONTMARTRE N° 91
NORD, EST N° 05

3 MINUTES 30 SECONDES 3 GARES

BASTILLE MONTMARTRE NORD

RECTA 37

PROVINCE COLONIES

RECTA 37

AVENUE LEDRU ROLLIN
PARIS XIII - DID. 84-14

DIRECTEUR G. PETRICK

REXNET : Nouveau générateur portable
(Dim. : 13x12x8). La plus petite hétéro-
dyne précise et très étalée à lecture
directe. Complet monté et garanti. Prix
exceptionnel (NOTICE) 6.390

SUPER GÉNÉRATEUR ÉTALONNÉ de Sorokine
Une des plus belles réalisations. En pièces
détachées avec schéma . . . 12.390
monté 14.900

LAMPOMETRE FULL FLOATING TESTER.
Type USA, pour vérifier 1.350 TUBES, des
plus anciens aux plus modernes. NOTICE
sur demande 16.970

NI LOT! - NI FINISERIE!

AMPLIREX III

Ampli salon 6 watts. Réalisation parue
dans le H.P. Châssis en pièces détachées
. 3.150
Jeu de tubes : 6M7 - 6Y6 - 5Y3 GB 1.195
H.P. 24 cm A.P. 1.550
ou 1.680 ou 1.780

Schéma et description sur demande

C. C. POSTAUX 6963-99

En passant commande dites : "Lecteur-Radio-Constructeur"

RADIO

CONSTRUCTEUR & DÉPANNÉUR

ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
CONSTRUCTEURS
DÉPANNÉURS
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF,
W. SOROKINE

13^e ANNÉE

PRIX DU NUMÉRO . . . **50 fr.**

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France et Colonies . . . **450 fr.**
Étranger **600 fr.**
Changement d'adresse . . **20 fr.**

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



**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**

ABONNEMENTS ET VENTE :
9, rue Jacob, PARIS (6^e)
006. 33-65 C.C.P. PARIS 1164-34

RÉDACTION ET PUBLICITÉ :
42, rue Jacob, PARIS (6^e)
LIT. 43-83 et 43-84

POUR LES AMATEURS

DES

ONDES COURTES

Nous savons tous, et souvent par expérience, qu'un récepteur normal qui ne possède pas de gamme O.C. est pratiquement invendable, et pourtant, neuf fois sur dix, l'usager éventuel ne se servira jamais de cette gamme.

L'obstacle principal à la « popularisation » des O.C. reste, à notre avis, la difficulté de réglage, l'accord trop pointu, ce qui rend fastidieux la recherche des stations.

Il ne peut guère en être autrement, pour la conception actuelle de la partie O.C. des récepteurs, si l'on songe que la gamme correspondante, 6 à 18 MHz par exemple, possède une largeur totale de près de 12 fois celle de la gamme P.O., et que dans cet espace, qui occupe sur notre cadran, mettons 25 cm, se bousculent quelque 1000 émetteurs, sans compter les stations des amateurs, de trafic, etc. Cela nous fait, en moyenne, au bas mot, quatre émetteurs par mm du cadran.

Aucune démultiplication ne nous permet, dans ces conditions, de réaliser un accord convenable, et de plus, en supposant cet accord trouvé, la moindre irrépédation, le moindre choc, nous décalent et suffisent souvent pour faire disparaître l'audition. La solution, assez en vogue actuellement, et qui consiste à prévoir deux gammes O.C. légèrement étalées, constitue un progrès, mais l'amélioration, au point de vue de la facilité d'accord, n'est pas très sensible, sauf lorsque nous avons affaire à des cadrans très étendus et une bonne démultiplication.

Et pourtant, la gamme O.C. est, sans conteste, celle qui offre le plus de possibilités d'expérimentation et d'essais passionnants pour un amateur ou un technicien. Point n'est besoin de dispo-

ser d'une machine à bobiner pour réaliser les bobinages nécessaires, et, de plus, lorsqu'il s'agit de la « chasse aux stations », il est tout de même plus honorable et plus émouvant de capter l'Australie, Nouméa ou Honolulu qu'un vulgaire émetteur P.O. quelconque.

Pour y parvenir, la meilleure solution consisterait à monter un récepteur à bandes étalées, et vous verrez, en lisant ce numéro, que nous y commençons l'étude pratique des systèmes à bandes étalées, et que nous publions, en même temps, la réalisation d'un récepteur à six gammes O.C. étalées.

Par la suite, et lorsque nous aurons effectué tous les essais, nous vous indiquerons comment construire, par vos propres moyens, les bobinages nécessaires à la réception des différentes bandes intéressantes.

Il est à noter, d'ailleurs, que la réception des ondes courtes, même lorsqu'il s'agit d'émetteurs très lointains, peut se faire souvent avec des moyens très réduits, et une simple détectrice à réaction, bien étudiée et bien montée, peut laisser loin derrière elle certains supers du commerce.

★

Dans un ordre d'idée un peu différent, vous remarquerez que nous nous attachons plus spécialement à donner le maximum de détails, toujours pratiques, sur la partie B.F. des récepteurs, de façon à guider ceux qui cherchent à améliorer le rendement musical d'un poste.

Il est, en effet, souvent possible, à très peu de frais, de transformer complètement la sonorité d'un amplificateur médiocre, et de satisfaire un client à l'oreille musicale.

R. C.

ÉTALEMENT DES GAMMES O.C.

OU

"BAND SPREADING"

CET EXPOSÉ, ESSENTIELLEMENT PRATIQUE, VOUS PERMETTRA DE
RÉSoudre, EN QUELQUES INSTANTS, TOUS LES PROBLÈMES RELATIFS
A L'ÉTALEMENT : GAMME COUVERTE, VALEUR DES CONDENSATEURS
SÉRIE ET PARALLÈLE, SELF DE LA BOBINE EN MICROHENRYS, ETC...

Parmi les blocs de bobinages que nous trouvons dans le commerce, il existe des modèles, de plus en plus courants, à 2, 3, ou plus, gammes O.C., fonctionnant avec des C.V. simples, de 490 ou 490 pF, et faisant appel, pour les O.C., au principe de l'étalement des gammes.

Dans ce même numéro nous décrivons un récepteur à six gammes O.C. étalées et tout ce que nous allons dire ci-dessous nous aidera à mieux saisir son fonctionnement.

Pour pouvoir faire comprendre le principe de l'étalement, nous devons dire quelques mots sur la couverture d'une gamme, suivant la capacité du C.V. utilisé.

Vous savez tous qu'une bobine quelconque, prise isolément, possède non seulement une self propre, que l'on désigne par L, et que l'on définit par un certain nombre de microhenrys (uH), mais aussi une capacité propre, appelée **capacité répartie**.

Par conséquent, une bobine, même si nous ne lui mettons aucune capacité aux bornes, se présente toujours comme un circuit oscillant complet, possédant self et capacité, donc une certaine fréquence de résonance, appelée **résonance propre**.

D'autre part, aussitôt que nous mettons une bobine dans un ensemble quelconque, nous introduisons automatiquement de la capacité dans le circuit, capacité due aux connexions et au contacteur, et d'autant plus élevée que ces connexions sont plus longues et plus rapprochées de la masse.

Ensuite, si nous adjoignons à l'ensemble un C.V., nous ajoutons à cette capacité la **résiduelle** de ce dernier, plus la capacité moyenne du trimmer.

Enfin, le tout faisant partie soit du circuit grille, soit du circuit plaque d'une lampe, nous avons à tenir compte de la capacité d'entrée, ou de sortie, correspondante.

En résumé, nous avons, pour un bobinage, affaire à un certain nombre de capacités parasites, inévitables d'ailleurs, et dont nous pouvons chiffrer de la façon suivante l'ordre de grandeur.

Capacité répartie du bobinage :

O.C. : 3 à 5 pF ;

P.O. : 5 à 8 pF ;

G.O. : 15 à 20 pF ;

Capacité parasite due au câblage (connexions et contacteur) : 15 à 20 pF (câblage correct).

Capacité résiduelle du C.V. : 12 à 15 pF.

Capacité moyenne du trimmer : 10 pF.

Capacité d'entrée de la lampe : 5 à 8 pF.

D'autre part, un C.V. de 490 pF et de 14 pF de résiduelle possède une **capacité variable utile** de 490 pF, et c'est ce dernier chiffre qui nous servira pour nos calculs.

Supposons donc que le C.V. étant au minimum, la bobine P.O. se trouve en circuit. La capacité totale aux bornes de la bobine sera, à ce moment, de :

$$8 + 18 + 14 + 10 + 6 = 54 \text{ pF,}$$

en prenant des chiffres moyens pour les différentes capacités parasites. Nous l'appellerons **capacité minimum** ($C_{\min}$).

Lorsque le C.V. sera au maximum, la capacité aux bornes de la bobine se trou-

vera augmentée de la capacité variable utile du C.V., et sera de $490 + 54 = 544 \text{ pF}$ (capacité maximum $C_{\max}$).

Si la fréquence correspondant au C.V. au minimum est $f_{\min}$, celle qui correspondra au C.V. maximum sera :

$$f_{\min} = \frac{f_{\max}}{\sqrt{\frac{C_{\max}}{C_{\min}}}}$$

En admettant $f_{\max} = 1600 \text{ kHz}$, fréquence normale pour une gamme P.O., $f_{\min}$ sera :

$$f_{\min} = \frac{1600}{\sqrt{\frac{544}{54}}} = \frac{1600}{\sqrt{9.9}} = \frac{1600}{3.15} = 510 \text{ kHz.}$$

Le nombre $\sqrt{9.9}$ s'appelle **coefficient de recouvrement**, et définit, étant donné un certain bobinage, une valeur de la capacité parasite totale, et la capacité variable utile du C.V. employé, l'étendue de la gamme couverte.

« Étaler une gamme » n'est pas une expression très explicite. En fait, cela veut dire qu'on prend une portion plus ou moins réduite d'une gamme, et on s'arrange, par certains artifices que nous allons voir, à lui faire occuper toute l'étendue du cadran, à l'étalement sur tout le cadran. Autrement dit, à une rotation complète du C.V. doit correspondre une gamme beaucoup plus étroite que celle couverte normalement. L'avantage de cette solution est, en particulier en O.C., de rendre beaucoup plus aisée la recherche des stations.

Pour couvrir une gamme étroite il suffit de diminuer le coefficient de recouvrement, c'est-à-dire :

$$\sqrt{\frac{C_{\max}}{C_{\min}}}$$

Nous voyons immédiatement que pour y parvenir, il existe deux moyens : ou bien diminuer $C_{\max}$, ou bien augmenter $C_{\min}$.

Pour diminuer $C_{\max}$ nous pouvons, évidemment, envisager de diminuer la valeur maximum du C.V. et prendre un C.V. de 130 pF, par exemple, mais dans notre cas, ce que nous cherchons, c'est d'utiliser un C.V. normal, de 490 pF. Donc il faut chercher autre chose, et l'idée qui vient naturellement à l'esprit est de mettre un condensateur fixe, en série avec le C.V. (figure 1).

Prenons donc $C_1 = 200 \text{ pF}$, par exemple. La capacité résultante, pour le C.V. au maximum, sera de 143 pF environ, et le coefficient de recouvrement devient, si l'on admet comme somme des capacités parasites 52 pF (cas d'un bobinage O.C.), et comme capacité variable utile 143 — 52 = 130 pF,

$$\sqrt{\frac{130 + 52}{52}} = \sqrt{3.5} = 1.87$$

Alors, si nous avons une bobine O.C. telle que, le C.V. étant au minimum, $f_{\min}$ soit de 23 MHz, nous aurons

$$f_{\min} = \frac{23}{1.87} = 12.3 \text{ MHz}$$

Donc, la gamme couverte sera de 23 à 12.3 MHz (13 à 24.4 m), ce qui correspond, à peu près, à la gamme O.C.1 d'un bloc utilisant 130 pF comme C.V. Et cela nous permet de faire des blocs à 4 gammes, avec 2 ou 3 gammes O.C., tout en utilisant un C.V. normal de 490 pF.

Il est possible d'étaler encore plus une bande déterminée, mais on combine alors, de préférence, le condensateur série avec un condensateur parallèle de valeur assez élevée, ce qui a pour effet de réduire l'influence d'une variation éventuelle de la capacité parasite : câblage plus ou moins long, remplacement de la lampe, etc., et permet de ne pas avoir des condensateurs série de valeur très faible, ce qui est toujours délicat.

Prenons donc un circuit comme celui de la figure 2, constitué par une bobine L, un condensateur parallèle (trimmer) C_2 de 100 pF, un condensateur série (C_1) de 200 pF, et un C.V. de 490 pF. Nous supposons, comme dans le cas précédent, que la bobine L est telle que, le C.V. étant au minimum, $f_{\max}$ soit de 23 MHz, et que la somme des capacités parasites est de 52. Lorsque le C.V. est au minimum, la capacité en parallèle sur L se compose de

1. — $12 + 100 \text{ pF}$ en série avec 200 pF, soit 71 pF env.

2. — De la somme des capacités parasites, sauf la résiduelle du C.V. dont nous avons déjà tenu compte, soit $52 - 12 \text{ pF} = 40 \text{ pF}$ env.

Soit au total 111 pF environ.

Mettons le C.V. au maximum. La capacité aux bornes de L sera composée de

1. — $490 + 12 + 100 \text{ pF}$ en série avec 200 pF, soit 150 pF env.

2. — De la somme des capacités parasites, soit 40 pF.

Donc au total 190 pF environ.

Le coefficient de recouvrement sera

$$\sqrt{\frac{190}{111}} = \sqrt{1.71} = 1.31$$

Par conséquent, la fréquence minimum que nous pourrions atteindre, en partant de 23 MHz sera

$$f_{\min} = \frac{23}{1.31} = 17.5 \text{ MHz}$$

Voilà donc une gamme assez étroite (13 à 17 mètres) étalée sur tout le cadran.

Le même calcul nous montrera que si nous partons de $f_{\max} = 7.5 \text{ MHz}$, par exemple, nous pourrions couvrir la gamme de

$$7.5 \text{ à } \frac{7.5}{1.31} = 5.7 \text{ MHz}$$

soit 35.4 à 52.5 m.

Il est à remarquer que nous pouvons obtenir un étalement différent, en réalisant le schéma de la figure 3, où C_1 est placé directement aux bornes de L.

Dans ces conditions nous avons, lorsque le C.V. est au minimum, une capacité en parallèle sur L se composant de

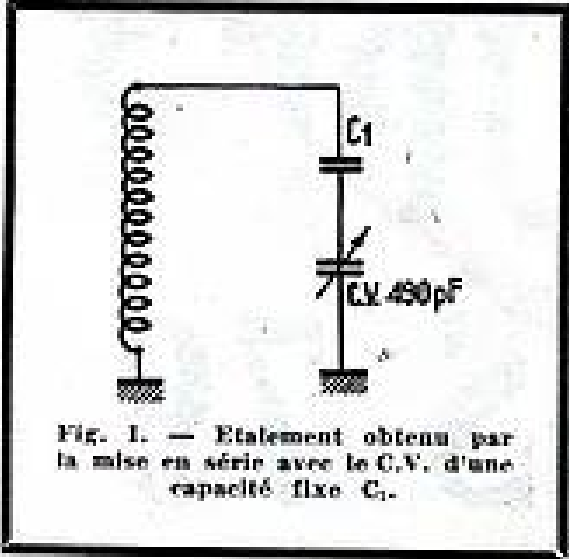


Fig. 1. — Etallement obtenu par la mise en série avec le C.V. d'une capacité fixe C_1 .

1. — La résiduelle du C.V., soit 12 pF, en série avec C_1 , soit 12 pF.
 2. — De la somme des capacités parasites, moins la résiduelle du C.V., mais plus C_1 , soit 140 pF.
 Soit au total 152 pF.
 Le C.V. étant au maximum, la capacité résultante du C.V. et de C_1 sera de 143 pF environ, et nous devons y ajouter les 140 pF de la somme des capacités et du C_1 .
 Le coefficient de recouvrement sera

$$\sqrt{\frac{28}{152}} = 1,5 \text{ environ,}$$

ce qui nous donne, en partant de 23 MHz,

$$f_{\text{max}} = \frac{23}{1,5} = 15,3 \text{ MHz}$$

En résumé, si nous voulons étaler davantage une gamme, nous devons soit diminuer C_1 , soit augmenter C_1 , soit modifier dans ce sens ces deux condensateurs en même temps.

Pour aider ceux de nos lecteurs que la question intéresse, nous donnons ci-dessous un tableau indiquant immédiatement le coefficient de recouvrement à partir d'une certaine valeur du C_1 et C_2 , dans le cas du montage de la figure 2. Ces coefficients ont été calculés en supposant réalisées les conditions suivantes :

1. — Capacité max. du C.V. = 502 pF.
2. — Résiduelle du C.V. = 12 pF.
3. — Capacité variable utile = 502 - 12 = 490 pF.
4. — Capacité parasite totale (sauf résiduelle) = 40 pF.

Cependant, pour pouvoir utiliser ce tableau dans la pratique, il nous faut pouvoir calculer rapidement la fréquence maximum obtenue avec une bobine L montée suivant le schéma de la figure 2. Deux cas peuvent se présenter.

1. — Nous utilisons une bobine provenant d'un montage quelconque et dont nous connaissons la fréquence maximum. Ce serait le cas d'une bobine O.C. démontée sur un bloc quelconque.

2. — Nous réalisons un bobinage dont nous avons la possibilité de mesurer la self.

Dans le premier cas, nous pouvons admettre que la bobine que nous nous proposons d'utiliser fonctionnait avec une capacité parasite sensiblement équivalente à celle qu'elle va avoir dans le nouveau montage, soit 40 pF. Nous connaissons, d'autre part, sa fréquence maximum dans ces conditions, soit f_{max} .

Il nous faut donc déterminer la nouvelle fréquence maximum, appelons la f_{max} , que nous obtiendrons dans le montage de la figure 2. Pour cela, il nous suffira de connaître la capacité C_{min} qui se trouve en parallèle sur L, lorsque le C.V. est au minimum.

La nouvelle fréquence f_{max} est donnée par la relation

$$f_{\text{max}} = \frac{f_{\text{max}}}{\sqrt{\frac{C_{\text{min}} + 40}{40}}}$$

formule où nous reconnaissons ce que nous avons dit plus haut sur le coefficient de recouvrement.

Pour pouvoir nous servir commodément de cette relation, il nous suffit de connaître C_{min} , et le petit tableau ci-dessous nous en donne la valeur, en fonction des valeurs de C_1 et de C_2 .

Voyons un exemple. Prenons un bobinage O.C. provenant d'un bloc normal, c'est-à-dire donnant, avec le C.V. au minimum, la fréquence de 18 MHz, donc $f_{\text{max}} = 18$.

Quelle est la nouvelle fréquence, f_{max} , que nous allons obtenir en réalisant le schéma de la figure 2, et en faisant $C_1 = 50$ pF et $C_2 = 125$ pF ?

Le tableau II nous donne immédiatement $C_{\text{min}} = 41,5$ pF. Donc

$$f_{\text{max}} = \frac{18}{\sqrt{\frac{41,5 + 40}{40}}} = \frac{18}{1,43} = 12,7 \text{ MHz}$$

D'autre part, le tableau I nous dit que, pour ces valeurs de C_1 et de C_2 , le coeffi-

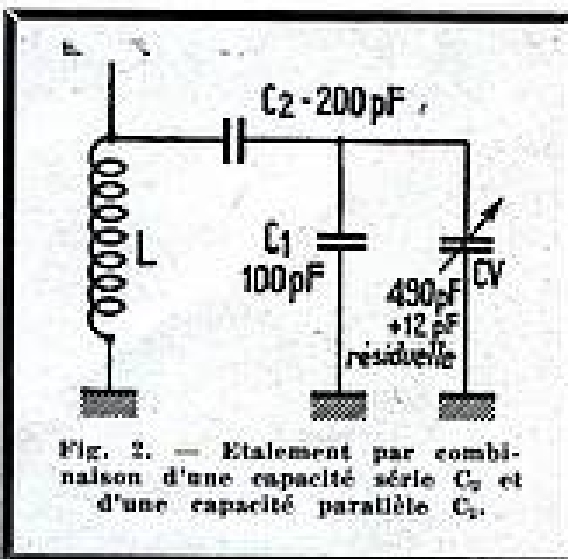


Fig. 2. — Etallement par combinaison d'une capacité série C_1 et d'une capacité parallèle C_2 .

cient de recouvrement sera de 1,32. Par conséquent, la gamme que nous pourrions couvrir s'étendra de

$$12,7 \text{ MHz à } \frac{12,7}{1,32} = 9,65 \text{ MHz environ,}$$

soit de 23,6 à 31 m environ.

Mais la question peut se poser d'une façon différente. Etant donné une bobine dont f_{max} est de 18 MHz (avec 40 pF aux bornes), quelles sont les valeurs de C_1 et de C_2 à prévoir pour couvrir la gamme de 29 à 32 m, soit 10,35 à 9,4 kHz ?

Nous disposons, d'après les données du problème, des valeurs suivantes :

1. — $f_{\text{max}} = 10,35$ MHz.
2. — Coefficient de recouvrement d'étallement qui est de

$$\frac{10,35}{9,4} = 1,1$$

D'après la valeur de f_{max} , nous déduisons immédiatement la valeur du rapport

$$\frac{f_{\text{max}}}{f_{\text{min}}} = \frac{18}{10,35} = 1,74$$

En nous souvenant de ce que nous avons dit plus haut, nous voyons que le carré de ce rapport, c'est-à-dire $(1,74)^2 = 3$ environ, représente le rapport

$$\frac{C_{\text{min}} + 40}{40}$$

d'où nous déduisons

$$C_{\text{min}} = (1,74)^2 \times 40 - 40$$

(A suivre)

W. SOROKINE.

TABEAU I. — Calcul du coefficient de recouvrement.

C_1 (pF)	C_2 (pF)								
	50	75	100	125	150	175	200	225	250
50	1,13	1,2	1,27	1,32	1,37	1,42	1,47	1,51	1,54
75	1,091	1,153	1,2	1,25	1,3	1,335	1,37	1,4	1,44
100	1,075	1,12	1,165	1,2	1,24	1,27	1,3	1,33	1,36
125	1,069	1,102	1,14	1,17	1,2	1,23	1,26	1,29	1,32
150	1,062	1,093	1,12	1,145	1,17	1,2	1,22	1,24	1,26
175	1,045	1,073	1,1	1,12	1,15	1,17	1,19	1,215	1,23
200	1,038	1,065	1,09	1,1	1,13	1,15	1,17	1,19	1,21

TABEAU II. — Calcul de la capacité minimum (C_{min}).

C_1 (pF)	C_2 (pF)								
	50	75	100	125	150	175	200	225	250
50	27,6	34	38	41,5	44	46	47,5	48,5	49,5
75	32	40	46,5	51,5	55	58	60,5	63	64,5
100	39,5	45	53	59	64	68	72	75	77,5
125	36,5	43,5	58	65,5	71,5	77	81,5	85	88,5
150	38	51,5	62	70,5	78	84	88	94,5	98,5
175	39,5	53,5	65	75	83	90	97	102	107
200	40,5	55,5	68	79	88	96	103	109	114

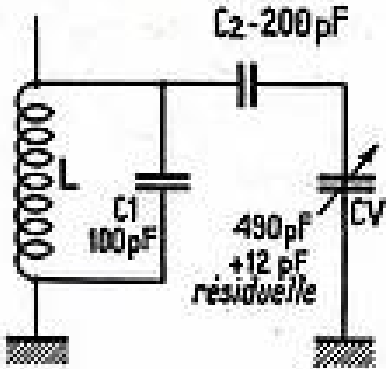
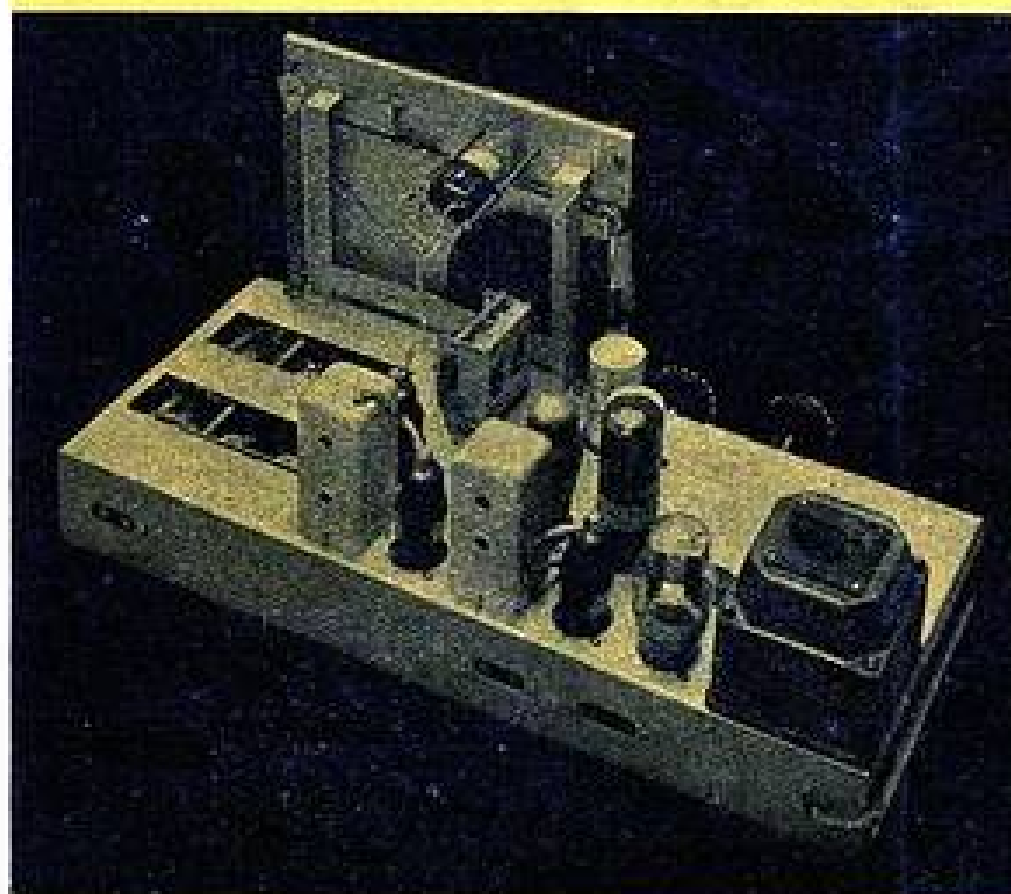


Fig. 3. — Un montage différent de la capacité parallèle C_2 .



SUPER BS 79

7 LAMPES
9 GAMMES
6 GAMMES O.C.
é t a l é e s

POURQUOI ÉCOUTE-T-ON PEU LES O.C. ?

Tout le monde sait que la grande majorité des auditeurs n'écoute pratiquement pas les O.C., et cela tient surtout à ce que la recherche des stations constitue souvent un véritable jeu de patience, même avec un cadran démultiplié normal. Les récepteurs à deux gammes O.C. constituent un progrès, mais ce n'est pas encore suffisant, et l'idéal serait de pouvoir s'accorder, en O.C., aussi facilement qu'en P.O. ou G.O.

Cet « idéal » existe et s'appelle l'étalement des gammes. Nous en parlons en détail dans un article que vous lirez page 138, mais ce qui nous intéresse ici, c'est de donner à nos lecteurs, sous forme

d'un récepteur complet, une application pratique des principes exposés.

Le bloc Gamma K 29, qui constitue l'âme de notre récepteur, comporte, en effet, en tout neuf gammes, dont six O.C. étalées, qui se répartissent de la façon suivante :

Bande de 16 m — 18,75 à 17,64 MHz (16 à 17 m) :
Bande de 19 m — 15,91 à 15,07 MHz (18,85 à 19,9 m) :
Bande de 25 m — 12,24 à 11,54 MHz (24,5 à 26 m) :
Bande de 31 m — 10 à 9,375 MHz (30 à 32 m) :
Bande de 41 m — 7,435 à 7,05 MHz (40,35 à 42,55 m) :
Bande de 49 m — 6,25 à 5,88 MHz (48 à 51 m).

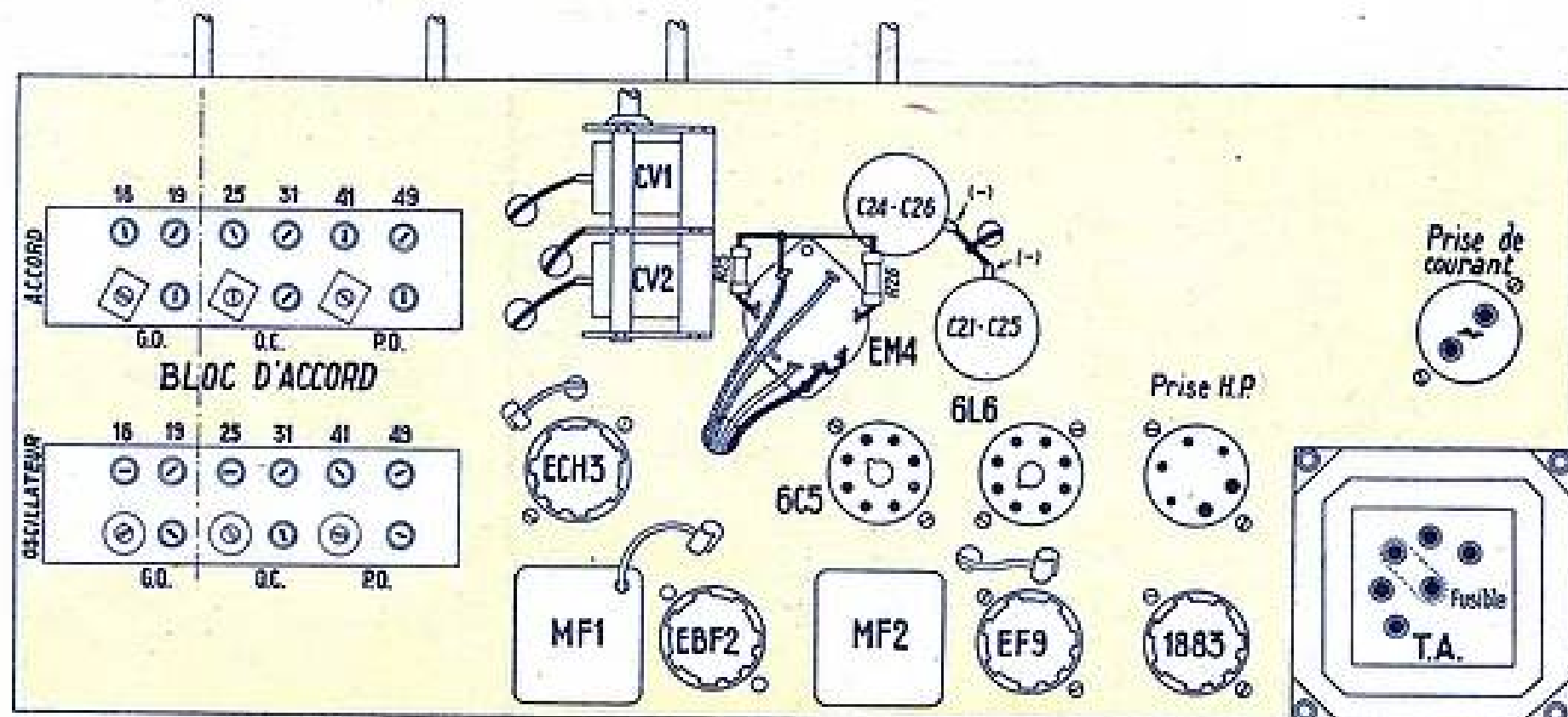
Nous voyons que l'étendue, en kHz, d'une gamme étalée est tout au plus égale à

l'étendue normale d'une gamme P.O., et, pour les bandes de 31, 41 et 49 m, cette étendue est encore plus faible, presque comparable, du moins en ce qui concerne les bandes de 41 et 49, à celle de la gamme G.O. Donc, facilité d'accord comparable à celle des gammes P.O. et G.O.

Notons qu'en dehors des six gammes étalées, le bloc possède trois gammes normales O.C., P.O. et G.O.

CONCEPTION DE RECEPTEUR

La première lampe est une changouse de fréquence EC13, montée d'une façon normale, avec circuit plaque triode accordé et l'antifading appliqué directement à la grille de commande, à travers la résistance R₁ de 1 MΩ.



Disposition des pièces sur le châssis avec indication de l'emplacement de tous les ajustables.

La deuxième lampe est une double diode-pentode EBF2, montée en détectrice et en amplificatrice M.F. Une diode seulement est utilisée pour la détection, la deuxième étant réservée à la détection antifading. Ce dernier est légèrement retardé et n'agit pratiquement pas sur les émissions faibles.

Les tensions détectées, apparaissant aux bornes de la résistance de charge R_{d1} , sont transmises, par C_{d1} à la grille de la première amplificatrice B.F., qui est une EF9, montée en pentode.

Après amplification par cette lampe, les tensions B.F. sont envoyées sur la grille de la deuxième amplificatrice B.F., triode 6C5, et enfin, appliquées à la grille de la lampe finale 6L6.

La particularité du montage consiste en un dispositif de contre-réaction, par application de la tension de la bobine mobile du H.P. au circuit cathode de la 6C5. La liaison s'effectue par un bloc (C.R. sur le schéma) à quatre positions, ce qui permet de doser l'effet contre-réactif, surtout sur les fréquences élevées, et obtenir par là une tonalité plus ou moins grave.

L'indicateur cathodique EM4 est monté avec sa cathode réunie à la masse et sa grille reliée à la ligne antifading.

Le dispositif d'alimentation comprend la valve redresseuse à chauffage indirect, 1883, et le système de filtrage comprenant la bobine d'excitation du H.P., une résistance de 6000 ohms (R_{d1}) et trois condensateurs électrochimiques de 16 μ F.

Le circuit anodique de la lampe finale 6L6 est alimenté à partir de la haute tension avant le filtrage, tandis que la tension écran de la même lampe est filtrée d'abord par la bobine d'excitation du dynamique, puis par la résistance R_{d2} de

5000 ohms, complétée par l'électrochimique C_{d2} de 16 μ F.

Le reste de la haute tension du récepteur est prise après la deuxième cellule de filtrage.

CONSTRUCTION

Nous publierons, dans notre prochain numéro, le plan de câblage complet de ce récepteur, mais dès aujourd'hui nous donnons ci-contre un croquis montrant la disposition des pièces sur le châssis.

Par la même occasion, nous nous proposons de donner une analyse complète de la partie B.F. de ce récepteur, en montrant la façon dont agit le dispositif de contre-réaction réglable. Nous serons peut-être amenés, suivant le résultat de nos essais, de modifier légèrement telle ou telle valeur d'une résistance ou d'un condensateur, de façon à obtenir une courbe de réponse bien équilibrée, avec les graves convenablement reproduites et le médium suffisamment creusé, sans sacrifier les aigus.

Mais ceux qui, sans attendre le plan de câblage, auront réalisé ce récepteur, seront surpris de la façon dont on reçoit les O.C. sur les gammes établies. La facilité de réglage est telle qu'on a tout à fait l'impression de se trouver sur la gamme P.O. ou G.O. d'un récepteur ordinaire.

ALIGNEMENT

Les points d'alignement sur les gammes normales, non étalées, sont les mêmes que sur un bloc classique à trois gammes, et nous disposons, sur le bloc, de deux trim-

mers et de deux noyaux ajustables pour chaque gamme. L'ordre des réglages sera le suivant :

O.C. — Sur 14 MHz (22,42 m), régler les trimmers oscillateur et accord.

Sur 7 MHz (42,85 m), régler les noyaux correspondants.

P.O. — Sur 1.400 kHz (214 m), régler les trimmers oscillateur et accord.

Sur 574 kHz (523 m), régler les noyaux correspondants.

G.O. — Sur 264 kHz (1.136 m), régler les trimmers oscillateur et accord.

Sur 160 kHz (1.875 m), régler les noyaux correspondants.

Bien entendu, les transformateurs M.F. seront, préalablement, accordés sur 472 kHz.

Pour les gammes étalées nous procéderons de la façon suivante. Une antenne normale sera connectée au récepteur et la sortie du générateur H.F. sera couplée à cette antenne par une capacité très faible, pratiquement quelques tours de fil toradé autour de l'antenne.

L'aiguille du cadran sera placée, pour chaque gamme, au milieu, et nous ferons les réglages des noyaux correspondants aux points suivants :

Bande de 16 m : 18,18 MHz (16,5 m) ;

Bande de 19 m : 15,5 MHz (19,37 m) ;

Bande de 25 m : 11,9 MHz (25,25 m) ;

Bande de 31 m : 9,7 MHz (31 m) ;

Bande de 41 m : 7,23 MHz (41,5 m) ;

Bande de 49 m : 6,06 MHz (49,5 m).

On réglera donc, chaque fois, le générateur H.F. sur l'une des fréquences ci-dessus, et ensuite on ajustera le noyau de l'oscillateur pour recevoir le signal, puis le noyau d'accord pour avoir le maximum.

(Voir fin page 150.)

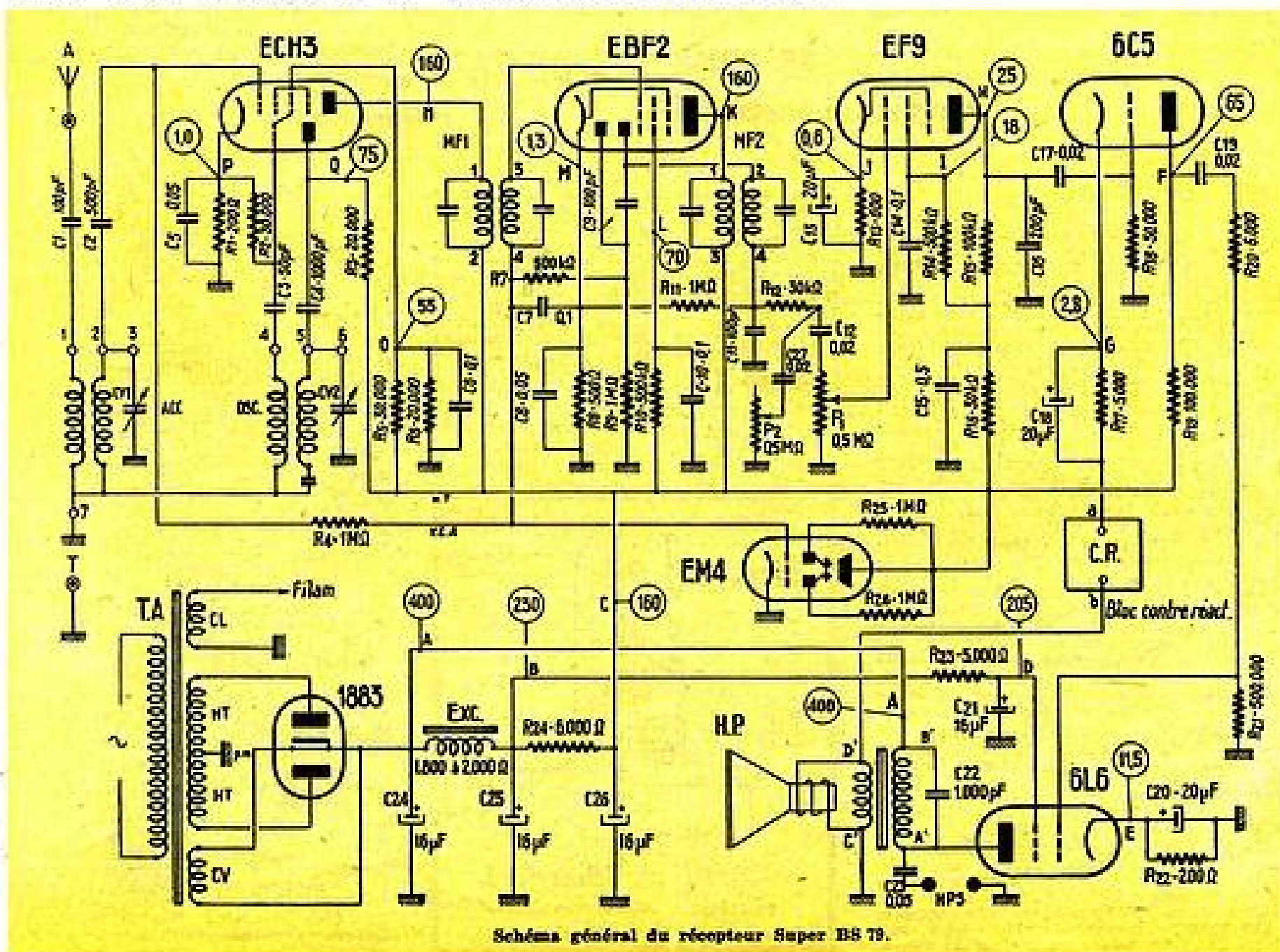
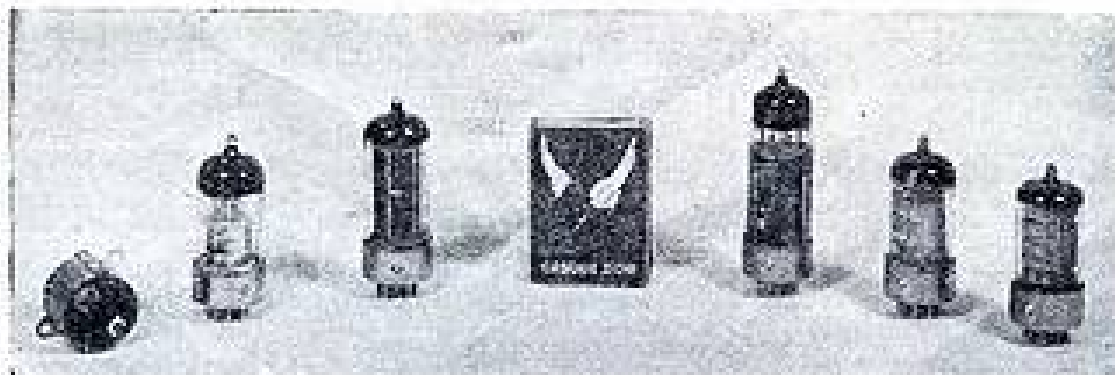


Schéma général du récepteur Super BS 79.



ÉTUDE PRATIQUE DU TUBE ÉLECTRONIQUE

Nous tenons le plus grand compte des lettres que nous écrivont nos fidèles lecteurs, et nous nous efforçons de les satisfaire. Or, de nombreuses lettres nous demandent de traiter les grands problèmes de base de la radio-électricité, dans un esprit essentiellement pratique.

C'est pourquoi, nous abordons,

avec ce numéro, l'étude complète du tube électronique. Nous allons passer en revue, les principes de base, la technologie de fabrication, et les caractéristiques de tous les types de tubes, depuis la diode jusqu'aux tubes multiples, les plus complexes.

Nous savons, certes, que nos lecteurs ont déjà utilisé de très nom-

breux tubes, qu'ils connaissent leur brochage et leurs schémas-type de montage. Notre espoir est que nos articles puissent servir d'aide-mémoire aux praticiens, constructeurs ou dépanneurs, et qu'ils leur permettent de mieux comprendre le fonctionnement de ces merveilleux relais perfectionnés que sont les tubes électroniques.

LES PRINCIPES DE BASE

EFFET EDISON

Le tube électronique est né d'une vulgaire lampe d'éclairage. En 1883, Thomas H. Edison étudiait, dans son laboratoire, les améliorations à apporter aux lampes d'éclairage pour prolonger leur vie et accroître leur luminosité. Une de ses expériences l'a amené à placer une plaque métallique à l'intérieur de l'ampoule, tout près du filament, et à réaliser le schéma de la figure 1. Lorsque le galvanomètre était relié au pôle positif de la batterie, un courant prenait naissance dans le circuit et le galvanomètre déviait légèrement... Que se passait-il ?

Ce mystère n'a été éclairci qu'en 1900, lorsque J.J. Thomson publia sa remarquable étude sur la théorie de l'électron. Ce sont donc les électrons qui quittent le filament, et qui sont recueillis par la plaque. Ce sont eux qui font dévier le galvanomètre. Tous les électrons sont identiques : ils possèdent une masse de 9.10^{-31} gramme et une charge négative de $1.59.10^{-19}$ coulomb.

La matière est constituée de molécules, dont la composition est variable, selon la nature des corps considérés. Ces molécules sont formées d'éléments identiques, ou atomes, qui déterminent les corps simples dont se compose la matière étudiée.

Jusqu'à la découverte de Thomson on admettait que les atomes des corps simples étaient indissociables et qu'ils constituaient la base de la matière. Or, Thomson a montré que ces atomes dissemblables, selon les corps, étaient composés d'éléments semblables en nombre variable.

Ainsi, chaque atome est formé d'un noyau complexe de protons et de neutrons, entouré par des électrons, à l'image d'un système solaire en miniature (figure 2). Du jour au lendemain, le vieil axiome « La nature a horreur du vide » était remplacé par « La nature est surtout du vide ».

Un électron constitue la plus petite charge d'électricité négative que l'on puisse obtenir, et le nombre d'électrons détermine la nature d'un corps simple. Ainsi l'hydrogène, dont l'atome est le plus simple, comprend un noyau et un seul électron planétaire qui gravite autour de lui. L'uranium, qui est le corps simple le plus complexe, possède un noyau de 92 électrons planétaires répartis sur six couches concentriques. La somme de toutes les particules (électrons, neutrons et protons) contenues dans un atome d'uranium est comprise entre 235 et 238.

Comme tous les atomes sont électriquement neutres, la somme des charges du

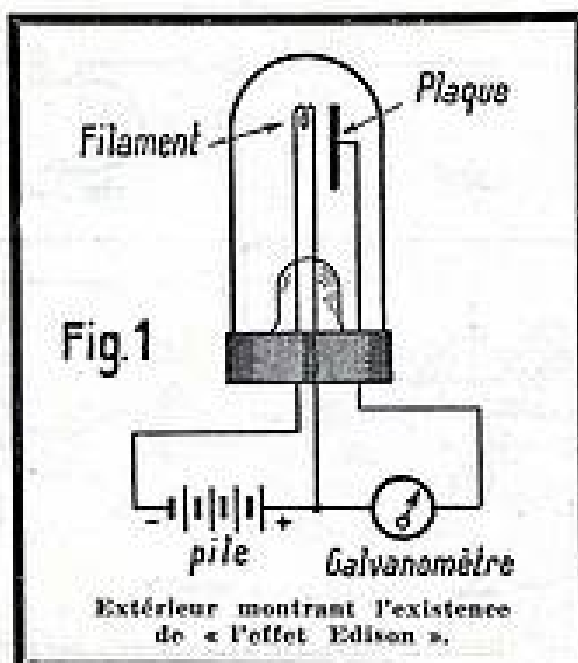
noyau équilibre la somme des charges des électrons planétaires.

Les couches concentriques reçoivent toujours le même nombre d'électrons. La couche K, la plus proche du noyau, comporte deux électrons. En s'éloignant, les couches L, M, N, O, P reçoivent respectivement 8, 18 et 32 électrons pour toutes les autres couches.

Un corps simple dont les couches planétaires sont complètes ne cède, ni n'accueille d'électrons vagabonds. Ce sont des corps mauvais conducteurs de la chaleur et de l'électricité : ils n'entrent dans aucune réaction chimique (argon, krypton, néon, etc...). Au contraire, si la dernière couche est incomplète, un électron peut brusquement quitter son orbite et aller se poser sur un atome distant de plusieurs centaines ou plusieurs milliers d'atomes, à la vitesse de 1.000 km à la seconde. Ces corps simples (cuivre, argent, aluminium, etc...) sont bons conducteurs de la chaleur et de l'électricité et ils entrent dans de nombreuses réactions chimiques.

En définitive, la matière est constituée par des charges électriques infiniment petites, qui sont en mouvement perpétuel.

Lorsqu'en branche un corps conducteur aux bornes d'une pile, on constate qu'un courant électrique prend naissance ; qu'est-ce à dire exactement ? Le pôle négatif de la pile contient un nombre d'électrons vagabonds accumulés en ce point par une réaction chimique. Le pôle positif est, par contre, privé d'électrons. Le conducteur comprend des atomes incomplets dont les électrons vagabonds se déplacent dans tous les sens. Au bout d'un temps assez long, le calcul des probabilités nous enseigne que tous les mouvements spontanés, dans toutes les directions, s'annulent réciproquement et que le métal est toujours en équilibre électrique. Lorsque le conducteur relie les deux pôles de la pile, tous les électrons vagabonds sont dirigés et se déplacent dans le même sens. Les électrons



accumulés sur le pôle négatif tentent de regagner le pôle positif, privé d'électrons. Par bonds successifs les électrons se déplacent dans le conducteur. Le courant électronique va donc du moins vers le plus de la pile, dans le conducteur.

Cette constatation va à l'encontre des idées jusque-là admises, mais cette contradiction n'est qu'apparente.

En effet, on avait admis que l'électricité positive se déplaçait du plus vers le moins. Mais l'expérience a montré que cette idée d'électricité positive ne correspondait à aucune réalité physique. Ce sont des charges négatives qui se déplacent. Le résultat est le même et rien n'est à changer dans les raisonnements. Lorsque l'on parle du courant électrique fictif, on peut dire qu'il va du plus vers le moins, dans les conducteurs, mais lorsqu'il s'agit de courant électronique réel, il faut préciser que les électrons se déplacent du moins vers le plus.

Pour nous, en radioélectricité, il est préférable de toujours raisonner en partant de l'électron, car on arrive ainsi à mieux comprendre le fonctionnement des tubes électroniques.

Au cours des expériences d'Edison, les électrons ont quitté le filament de la lampe pour atteindre la plaque métallique. Comment cela est-il possible ? Est-ce que les électrons vagabonds peuvent sortir du métal et se propager dans le vide ? C'est ce que nous allons étudier maintenant.

EMISSION D'ELECTRONS (EFFET THERMO-IONIQUE)

Tous les corps, sous une température normale, retiennent leurs électrons vagabonds à l'intérieur du corps considéré. Pour faire sortir un électron, il faut lui fournir une énergie supérieure à celle qui le retient.

On appelle travail de sortie le travail que doit fournir un électron pour sortir du corps. L'énergie à transmettre à l'électron se mesure en électron-volt (eV).

On peut admettre facilement que tous les corps ne possèdent pas la même valeur de travail de sortie. Les corps isolants, dont les couches électroniques sont complètes, et qui ne possèdent pas d'électrons vagabonds, retiennent très fermement leurs électrons et demandent un travail de sortie considérable.

Les corps bons conducteurs, par contre, demandent relativement peu d'énergie pour libérer leurs électrons vagabonds. En particulier les métaux alcalino-terreux, tels que le tungstène, le thorium, le baryum et le strontium, demandent un travail de sortie des plus réduits.

Mais comment communiquer l'énergie nécessaire aux électrons ? Le moyen le plus simple, à notre disposition, est de communiquer au métal une certaine énergie thermique. Il suffit de relier le conducteur à chauffer aux bornes d'une pile. Les électrons vagabonds vont se mettre en mouvement pour tenter de gagner le pôle positif. Ils vont se heurter les uns les autres, de plus en plus violemment. A chacun de ces chocs, une partie de leur énergie est absorbée par l'atome qui se met à osciller sur place. Ces oscillations diminuent le libre parcours des électrons et augmentent le nombre de chocs. La température du conducteur augmente rapidement. Si celui-ci est placé dans le vide, les électrons périphériques, dont l'énergie dépasse la valeur du travail de sortie, vont quitter la surface du métal.

Les oscillations des atomes deviennent tellement rapides que la fréquence des radiations émises devient visible pour l'œil humain. On dit que le filament rougit. La fréquence étant proportionnelle à l'énergie, le filament est d'abord rouge sombre, puis orangé, enfin jaune, puis blanc, s'il ne se rompt pas par surcharge. Le blanc est obtenu par la combinaison de toutes les fréquences visibles (rouge, orange, jaune, vert, bleu et violet). Pour les métaux cités plus haut, l'énergie de sortie est atteinte lorsque ces métaux rougissent. Le tungstène nécessite une température de 2.500° K. c'est-à-dire voisine du jaune, tandis que les cathodes modernes,

aux oxydes complexes, demandent une température de 800° K. qui correspond au rouge sombre. A ce moment, l'émission électronique du filament est intense, et la plaque positive attire les électrons négatifs. C'est ainsi que se trouve expliquée la constatation faite en 1883 par Thomas A. Edison.

L'émission électronique est appelée aussi émission thermo-ionique parce que celle-ci est provoquée par une énergie thermique.

CHARGE D'ESPACE

Un électron qui quitte le filament détruit l'équilibre électrique de l'atome dans lequel il se trouvait incorporé. L'atome se transforme en un ion positif qui tend à attirer l'électron négatif.

Les électrons émis n'ont pas tous la même énergie. Certains possèdent juste une énergie suffisante pour quitter le métal, d'autres sont animés d'une grande vitesse, par suite d'une énergie surabondante.

Les électrons les plus lents sont les plus sensibles à l'attraction des ions positifs, et il est possible qu'ils reviennent tomber sur le filament. D'autres sont stoppés lorsque les forces s'équilibrent et ils restent sous forme de nuage d'électrons à quelque distance du filament.

Les électrons les plus rapides doivent vaincre, d'abord, l'attraction des ions positifs du filament, puis la répulsion de ce nuage d'électrons, ou charge d'espace. En effet, ce nuage est formé d'électrons négatifs qui tendent à repousser toute autre particule négative qui s'approche. Supposons que cet électron possède une énergie suffisante pour vaincre ces deux forces qui réduisent sa vitesse. Il traverse donc le nuage d'électrons. A ce moment, la répulsion de la charge d'espace (négative) augmente sa vitesse propre. Il a franchi tous les obstacles et il avance dans le vide de l'ampoule. Si, à ce moment, une

plaque positive exerce son attraction, il va se diriger vers elle et la heurter violemment, pour s'incorporer aux atomes du métal (figure 3).

L'énergie cinétique que conserve l'électron, après avoir traversé la charge d'espace, est généralement faible. La plaque positive crée un champ électrique dans lequel se trouve placé l'électron. Ce champ cède une partie de son énergie à l'électron. Son énergie cinétique ($1/2 mv^2$) augmente rapidement. Comme la masse de l'électron (m) ne varie pas de façon sensible, c'est sa vitesse (v) qui augmente. Pour une plaque de tube amplificateur normal, alimentée sous 250 volts, cette vitesse peut atteindre 10.000 km par seconde. Le temps que met un électron pour aller de la cathode à la plaque (temps de parcours) est donc extrêmement réduit. On verra, par la suite, que ce temps est tout de même trop long aux ondes très courtes, et qu'il a fallu modifier le fonctionnement des tubes à ces fréquences (tubes à modulation de vitesse).

EMISSION SECONDAIRE

Cet électron, animé d'une vitesse énorme, nous l'avons vu, possède une énergie cinétique appréciable. Lorsqu'il rencontre la plaque, cette énergie cinétique doit être absorbée immédiatement par les atomes de la surface du métal. Si cette énergie est supérieure au travail de sortie du métal considéré, il y a émission secondaire. C'est-à-dire que l'électron primaire, en libérant son énergie cinétique, permet à un ou plusieurs électrons secondaires de quitter la plaque. Ces chocs répétés font osciller les ions positifs du métal sur place et ce dernier s'échauffe. Ce n'est plus un courant électrique dans un conducteur qui chauffe un métal, mais un bombardement électronique intense. Il arrive que la plaque rougisse sous l'effet de ce bombardement. Dans les conditions normales, le constructeur du tube s'impose la condition que la plaque ne doit pas rougir, de façon que l'émission secondaire ne soit pas trop importante.

En effet, les électrons secondaires, projetés hors de l'anode, risquent de former une charge d'espace supplémentaire qui freine le passage des électrons primaires. Les caractéristiques du tube sont donc modifiées.

Lorsque l'émission secondaire est faible, et qu'il n'y a pas d'électrodes voisines portées à une tension positive importante, tous les électrons secondaires sont rappelés par l'attraction de la plaque. Les caractéristiques du tube ne sont pas altérées et c'est le cas le plus courant.

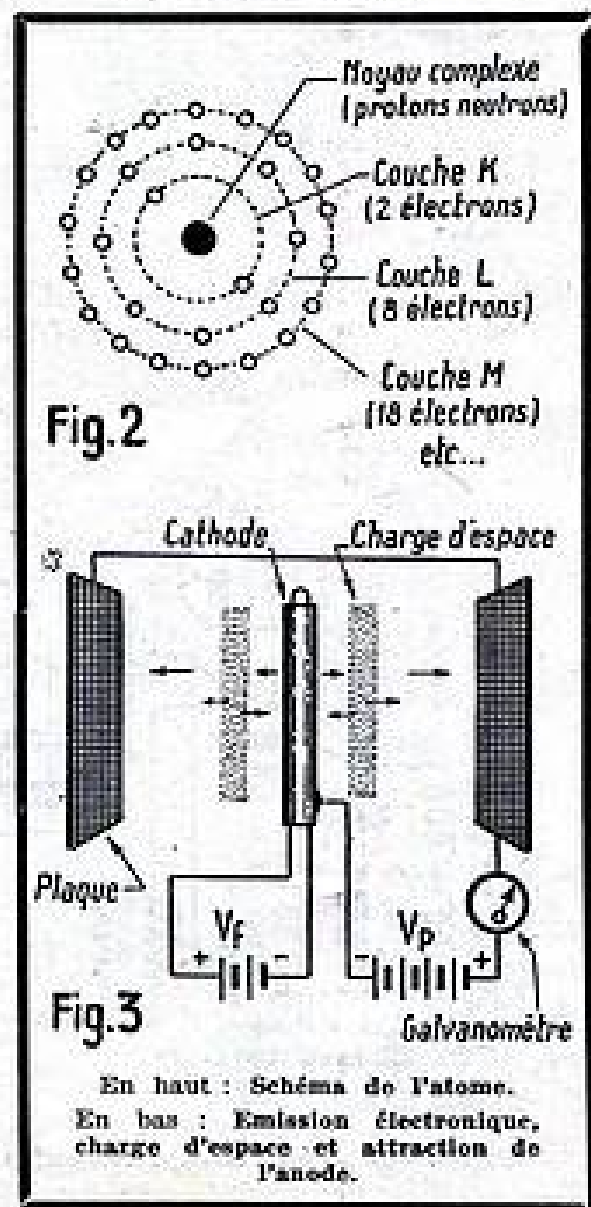
Lorsqu'au voisinage de la plaque se trouve une électrode fortement positive (tétrodes à grille-écran), les électrons secondaires sont attirés par l'électrode dont le champ électrique est prépondérant. Selon leur énergie, les électrons secondaires sont projetés plus ou moins loin de la plaque. Certains sont rappelés par l'anode et les autres sont attirés par la grille-écran. Ce courant inverse altère les caractéristiques du tube (effet dynatron). C'est pourquoi on intercale maintenant, près de la plaque, une électrode négative de façon à supprimer les inconvénients dus à l'émission secondaire.

CONCLUSION

Nous savons maintenant ce qu'est un électron, base de toute l'électronique. Nous avons vu comment le filament, ou la cathode, peuvent émettre des électrons, comment ceux-ci sont freinés par la charge d'espace ou par toute électrode négative qui les repousse. Par contre, nous avons montré que toute électrode positive attire et capte les électrons, donnant naissance au courant anodique. Il faut également prendre certaines précautions pour que l'émission secondaire ne vienne pas troubler le fonctionnement du tube.

Nous verrons dans le prochain exposé comment les constructeurs ont résolu toutes ces difficultés.

R. BESSON.



ÉMISSION D'AMATEUR

NOUS POURSUIVONS ICI L'ÉTUDE COMMENCÉE DANS NOTRE DERNIER NUMÉRO, PAR LA RÉALISATION D'UN ÉMETTEUR SIMPLE SUR 40 M.

LA CONSTITUTION DE NOTRE ÉMETTEUR

Dans notre dernier article nous avons examiné les conditions de fonctionnement des amplificateurs H.F., et nous nous proposons d'aborder le problème de la modulation d'une onde H.F.

Cependant, nous craignons que le futur amateur-émetteur ne perde patience, et nous allons auparavant entreprendre la construction de notre premier émetteur.

Le schéma de la figure 1 est sensiblement identique à celui que nous connaissons déjà, mais il comporte un amplificateur de modulation et les alimentations. L'étage pilote est équipé d'une 6V6. Le circuit oscillant est constitué par la bobine L_2 et le condensateur C.V.₂. Un soin tout particulier devra être apporté à ces deux éléments si l'on veut obtenir une bonne stabilité.

Pour établir le bobinage, on trouve dans le commerce des mandrins rainurés de 35 à 40 mm de diamètre, en stéatite ou en tôle. Pour couvrir la bande des 80 mètres (3.500-4.000 kHz) on bobinera 20 spires en fil de cuivre émaillé ou étamé de 12/10. La prise cathode sera faite à 5 spires en partant du côté masse.

Le C.V. pourra être un 2×400 pF dont on s'utilisera qu'un seul élément. On peut se contenter de ne blinder que la bobine par un capot genre moyenne fréquence, mais nous conseillons, à ceux qui en auront la faculté, de réaliser un capot englobant

l'ensemble : bobine, C.V. et lampe, à l'exception de L_2 et C.V.₂, qui doivent rester à l'extérieur.

Le C.O. (L_2 -C.V.₂) est accordé sur l'harmonique 2 de L_2 -C.V.₁, soit 7 MHz, bande des 40 m. La bobine L_2 peut être réalisée sur le même type de mandrin que L_1 , mais il suffira de bobiner 18 spires. On soudera sur les 6 premières spires un petit fil de connexion, de façon à pouvoir réaliser un couplage variable. Comme C.V.₂ on choisira un condensateur variable de 2×130 pF Aréna, dont on mettra en parallèle les deux éléments.

Le couplage du C.O. à la grille de la 807 (amplificatrice H.F.) s'effectue par un condensateur fixe de 50 pF de bonne qualité. La grille de la 807 est polarisée par le « moins », à travers une bobine d'arrêt L_3 . Celle-ci est une National R100, modèle très courant et qui fait 2 mH environ.

L'écran est alimenté en H.T. par un dispositif potentiométrique comportant deux résistances de 20.000 ohms. Le découplage s'effectue à la masse par un condensateur de 0,01 μ F, de préférence au mica, comme d'ailleurs tous les autres condensateurs de découplage utilisés en H.F.

Enfin, dans la plaque nous trouvons le C.O. (L_3 -C.V.₃) accordé sur la même fréquence que L_2 -C.V.₂. Pour réaliser L_3 on peut prendre du tube de cuivre recuit de 8 mm extérieur. Il faut 12 spires d'un diamètre de 65 mm et d'une longueur totale de 12 cm, ce qui donne un espace de 4 mm, environ, entre les spires.

Comme C.V.₃, un 2×130 pF Aréna, avec les éléments en parallèle, convient très bien. Il existe bien d'autres modèles de 2×130 pF, mais les lames ne sont généralement pas assez écartées et des arcs risquent de s'amorcer.

Le C.O. est découplé à la masse par un 0,01 μ F. Inutile de rappeler que les découplages doivent être très soignés, les connexions très courtes, et, autant que possible, aboutissant à un même point de masse pour chaque étage.

En série dans l'alimentation, H.T. du C.O. de plaque 807, nous avons placé un milliampèremètre de 0 à 100 mA. Nous aurions pu ne prévoir qu'un jack pour insérer un appareil de mesure au moment des réglages, néanmoins il est préférable d'avoir un témoin du débit plaque en permanence.

L'amplificateur de modulation ne présente pas de particularités notables.

Une triode 6F5, à fort coefficient d'amplification, sert de préamplificatrice micro, cristal ou dynamique. Nous prévoyons l'entrée par un jack 3 lames, car de cette façon, lorsque le micro, est débranché, il ne se produit ni ronflement d'induction, ni accrochage.

La 6F5 est couplée par résistances-capacités à une 6J7 qui sert de préamplificatrice pick-up, ou micro à grenailles de charbon, un jack 3 lames assurant automatiquement la commutation.

La lampe finale est une 6V6, dont le transformateur de modulation T₁ doit avoir une impédance de 5.000 ohms, au primaire et au secondaire (rapport 1/1).

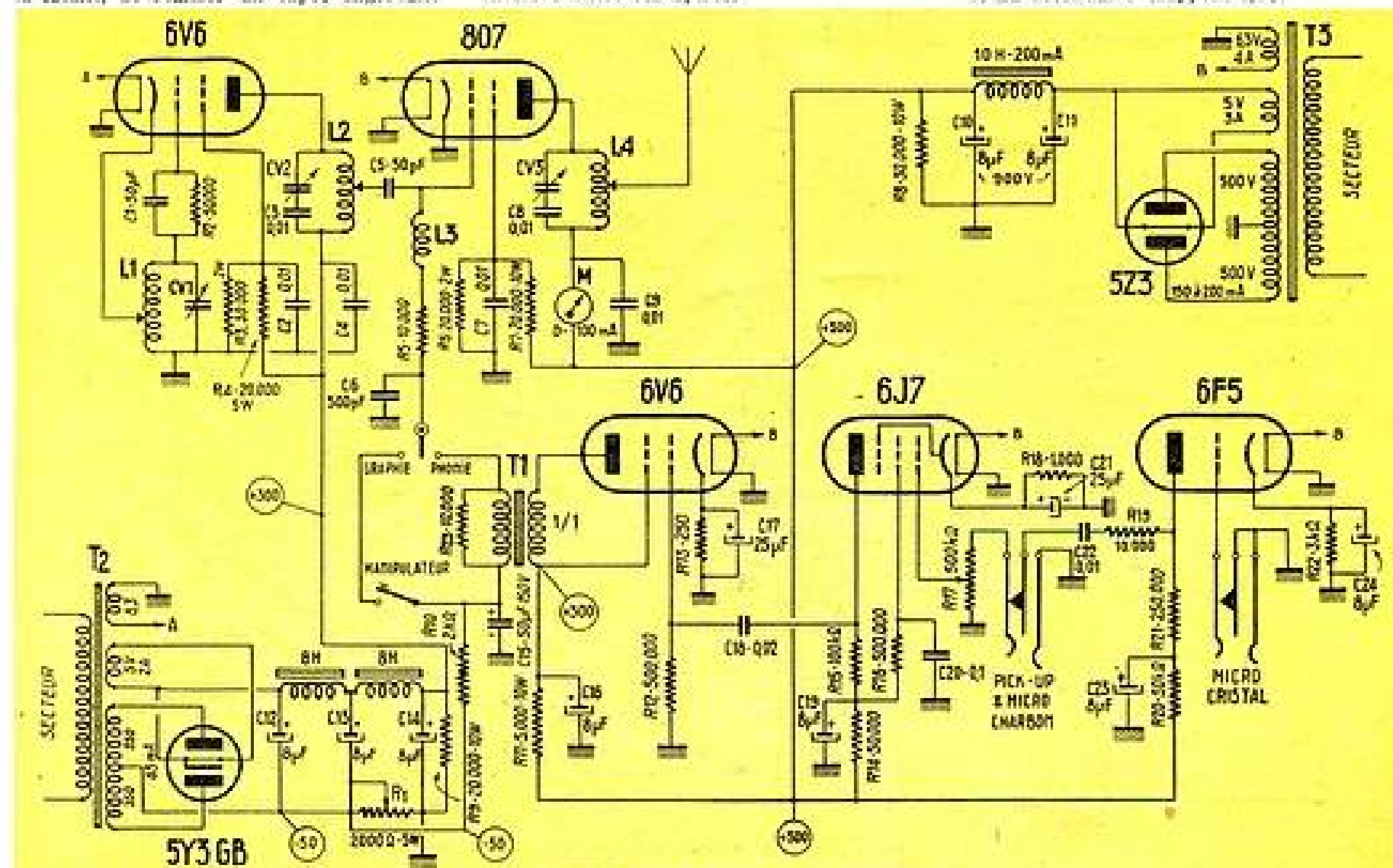


Fig. 1. — Schéma général de l'émetteur.

Notons que tous les circuits anodiques des trois étages de l'amplificateur H.F. sont découplés par résistances et capacités de 8 μ F, 500 volts. Celle du circuit plaque 6V6, de 5.000 ohms, doit pouvoir dissiper au moins 10 watts.

Le secondaire du transformateur de modulation est branché d'une part à la polarisation négative de grille de la 807, d'autre part à un inverseur unipolaire « phonographe ». En « phonie » la grille de la 807 est modulée par la tension H.F. de l'amplificateur. En « graphie », le manipulateur coupe simplement le retour de grille de la 807 ; cela suffit pour bloquer la lampe et couper l'émission.

Deux alimentations sont prévues. La première sert à fournir la H.T. de l'étage pilote et la polarisation négative de grille de la 807, qui sera réglée à -50 volts par rapport à la masse, au moyen de la résistance à collier de 2.000 ohms placée entre la prise médiane du secondaire H.T. et la masse (R_1). Une autre résistance de 2.000 ohms (R_2), associée à un électrochimique de 50 μ F, 150 volts (C_{21}), assure le découplage et le filtrage de la polarisation.

La deuxième alimentation sert à l'amplificateur H.F., à celui H.F. et au chauffage de toutes les lampes, à l'exception de la 6V6-pilote, alimentée par le premier transformateur.

La valve est une 5Z3 capable de redresser 500 volts sous 250 mA, mais nous signalons que Fotes fabrique une 5Z3 à chauffage indirect, ce qui est préférable.

Les électrochimiques sont des 8 μ F, isolés à 500 V. Mais il est possible de les remplacer par des 16 μ F, 500 V, mis en série et

shuntés par des résistances de 50.000 ohms de façon à équilibrer les courants de fuite (fig. 2).

Nous conseillons de prévoir un transformateur d'alimentation d'une puissance supérieure à celle qui nous est nécessaire actuellement, car nous pourrions, par la suite, augmenter la puissance de l'émetteur.

Pour ramener la tension redressée à 500 volts, il suffit de placer une résistance à collier de 300 ohms (10 watts) à l'entrée du filtre, avant le condensateur C_{21} .

On peut prévoir un interrupteur secteur commun aux deux alimentations, et un interrupteur séparé sur l'alimentation 500 volts, mais non sur l'alimentation pilote, ce dernier ne devant jamais être arrêté lorsque l'amplificateur H.F. est en fonctionnement. Nous en verrons la raison lorsque nous parlerons des réglages.

REALISATION MECANIQUE DE L'EMETTEUR

Suivant les dispositions et les connaissances du lecteur, nous conseillerons soit un montage provisoire sur table, soit une réalisation définitive, pour autant qu'un véritable amateur considère un montage comme définitif...

De toute façon, les principes de disposition restent les mêmes et seul le fini mécanique diffère.

Nous diviserons l'émetteur en deux parties, chacune sur un châssis séparé :

1. — Etage pilote 6V6 et amplificateur H.F. 807.

2. — Amplificateur de modulation et alimentation.

S'il s'agit d'une réalisation provisoire, on pourra se servir d'anciens châssis de récepteurs, mais pour une réalisation définitive nous conseillons d'adopter une disposition en « rack », c'est-à-dire avec panneaux avant fixés au châssis (fig. 3). Ces panneaux seront ensuite vissés sur un bâti en cornière ou, mieux, pour éviter la poussière, sur une armoire métallique du genre vestiaire d'usine.

Nous indiquons la disposition conseillée pour le châssis 1 (fig. 4) et le châssis 2 (fig. 5).

Les dimensions indiquées pourront paraître un peu généreuses pour la réalisation décrite, mais elles permettront par la suite d'apporter à notre émetteur des modifications et d'en augmenter la puissance et le rendement.

Nous pourrions nous étendre très longuement sur les moindres détails de réalisation, mais nous supposons que le candidat à l'émission a tout de même quelques connaissances de radio. Insistons cependant sur la nécessité de réaliser les connexions du C.V. à la bobine L_4 en grosse tresse de fil émaillé. Il circule en effet, un important courant H.F. dans ce circuit.

PREMIERS ESSAIS. PREMIERS REGLAGES

Nous allons avoir en premier lieu à déterminer la fréquence du pilote. Nous ne sommes plus, heureusement, à l'époque où

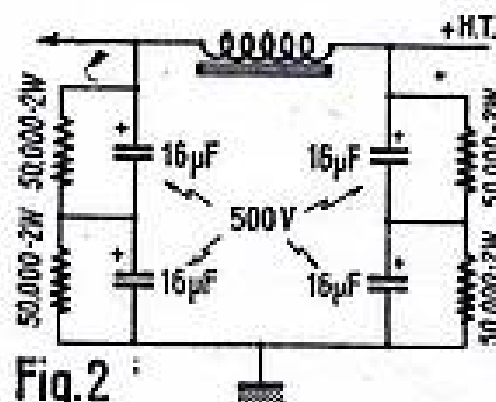


Fig. 2

Fig. 2. — Montage en série des électrochimiques de filtrage.

Fig. 3. — Dimensions du châssis et sa fixation sur la platine avant.

Fig. 4. — Disposition des pièces sur le châssis « H.F. ».

Fig. 5. — Disposition des pièces sur le châssis « Modulateur » et « Alimentation ».

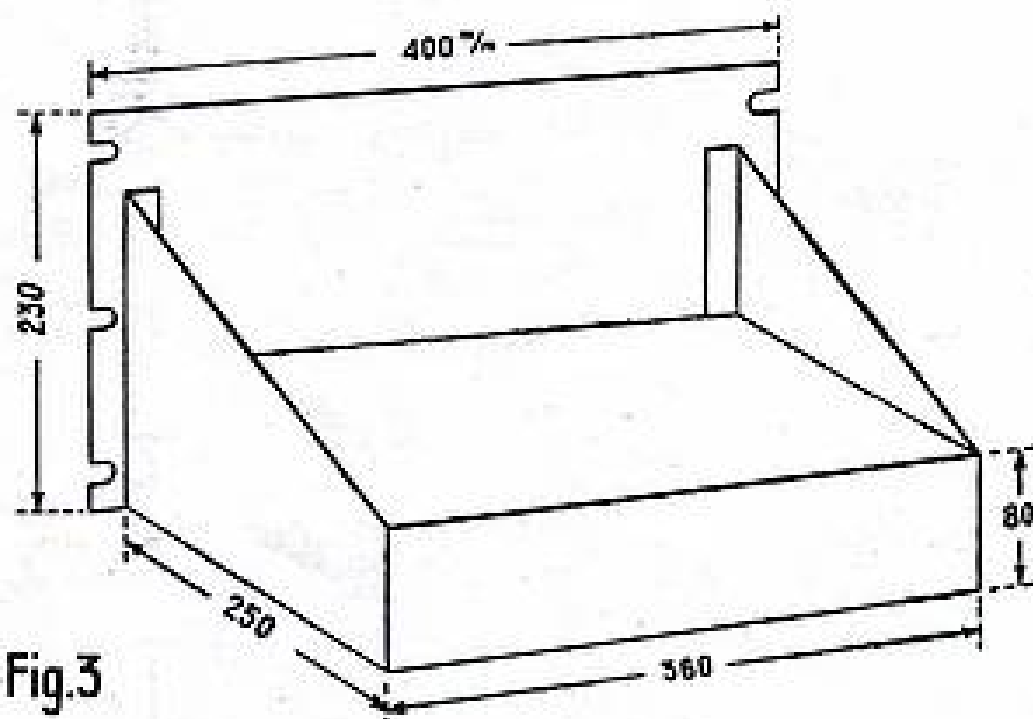


Fig. 3

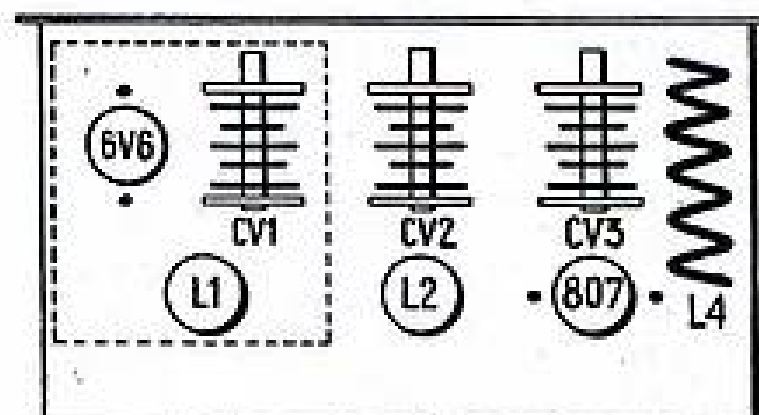


Fig. 4

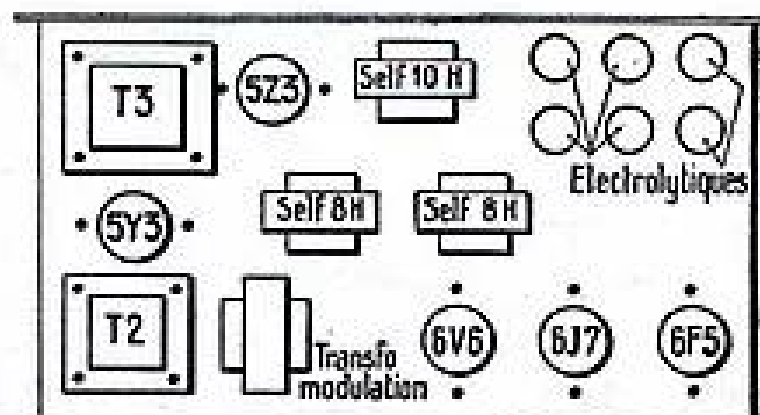


Fig. 5

l'amateur débutant lançait des appels désespérés jusqu'à ce qu'un « OM » complaisant lui annonçât qu'il se trouvait bien loin en dehors de la bande autorisée, et l'aidait à rentrer dans le droit chemin.

Pour « dégrossir » les réglages, nous pouvons nous servir de l'ondemètre à absorption, qui est un appareil très simple, constitué seulement d'une bobine et d'un condensateur avec, en série dans le C.O., une petite lampe genre 3,5 volts, 0,2 A. ou une lampe au néon en parallèle sur le C.V. On peut, sans inconvénient, combiner les deux (fig. 6).

On couple la bobine de l'ondemètre avec celle de l'émetteur et lorsqu'on arrive à la résonance, la lampe s'allume, mais souvent si brutalement qu'elle grille. C'est pourquoi on peut commencer l'opération en court-circuitant l'ampoule 3,5 volts, et en cherchant avec celle au néon qui est moins sensible et moins fragile.

Naturellement, il faut que le cadran du condensateur variable de l'ondemètre soit préalablement étalonné.

Pour avoir une bonne sensibilité, la bobine de l'ondemètre doit être d'assez grand diamètre : 6 à 8 cm.

Il ne faut pas s'attendre à une grande précision de cet appareil, par suite de l'amortissement apporté par les lampes indicatrices et de la perturbation des masses avoisinantes la self. Plus la mesure est faite de loin, plus elle sera précise.

L'avantage majeur de l'ondemètre à absorption utilisé en dégrossissage est d'éviter les erreurs énormes que l'on peut commettre avec les méthodes par battements, en confondant la fondamentale avec une harmonique.

Pour apprécier avec plus de précision une fréquence donnée, il faut utiliser un ondemètre-hétérodyne. Comme nous pensons que la plupart des amateurs sont maintenant en possession d'une hétérodyne, nous allons leur donner la possibilité de la transformer facilement en ondemètre-hétérodyne.

Il suffit d'ajouter à la sortie H.F. de l'hétérodyne une lampe mélangeuse, et une lampe amplificatrice B.F. (fig. 7).

La tension de sortie de l'hétérodyne est amenée sur la grille n° 1 de la lampe genre 6L7, ou même 6ES. La tension de fréquence à connaître est injectée sur la grille n° 3. Dans la plaque on recueille la tension H.F. résultant du battement entre les deux fréquences. Un étage B.F. équipé d'une 6C5 est utilisé pour l'écoute au casque. Comme l'hétérodyne est déjà étalonnée, il suffit de lire sur le cadran la fréquence indiquée lorsque l'on se tient au battement zéro entre les deux fréquences. Ne pas oublier que l'on obtiendra un battement non seulement avec la fréquence fondamentale, mais aussi avec

les harmoniques, et il faut beaucoup d'habitude pour les reconnaître : l'usage de l'ondemètre à absorption enlèvera le doute. Le couplage entre le C.O. de fréquence inconnue et l'ondemètre-hétérodyne pourra être constitué par un fil qu'on approche de la bobine.

Si le montage de l'hétérodyne dont on dispose s'y prête, nous conseillons de placer les deux lampes à l'intérieur de celle-ci. Il sera aussi à conseiller de revoir tout spécialement l'étalonnage de l'hétérodyne sur les fréquences qui nous intéressent, en contrôlant sur émissions de fréquence sûre à l'aide d'un récepteur.

Nous pouvons aussi nous constituer un indicateur d'oscillations H.F. très pratique, et des plus simples, appelé « boucle de Hertz » (fig. 8). C'est une simple spire en fil rigide et isolé, d'un diamètre de 10 cm environ, et formée à ses extrémités par une lampe 3,5 volts, 0,2 A.

Lorsqu'on approche la boucle d'un C.O. rayonnant assez d'énergie la lampe s'allume.

MISE AU POINT DU PILOTE

Avec les appareils que nous sommes maintenant censés avoir à notre disposition nous allons procéder aujourd'hui à la mise au point du pilote et de son doubleur de fréquence.

Ne mettre en marche que l'alimentation du pilote. Vérifier la H.T. plaque et écran de la 6V6. Couper la prise de couplage sur L_2 . Régler à l'avance l'ondemètre à absorption sur 3,5 MHz. Approcher celui-ci de la bobine L_2 et tourner lentement C.V. jusqu'à ce qu'on observe l'allumage de l'ampoule 3,5 volts.

A noter que la puissance donnée par ce C.O. est faible, et l'ampoule ne s'allumera qu'au rouge, fort probablement.

Prendre ensuite la boucle de Hertz, l'approcher de L_2 , tourner lentement C.V. jusqu'à ce que la lampe s'éclaire. En principe ce circuit doit être ainsi accordé sur l'harmonique 2 de L_2 -C.V. Pour nous en assurer, prenons l'ondemètre à absorption et cherchons le point 7 MHz : on doit trouver l'accord, sinon c'est que l'on a fait une erreur d'harmonique et l'on doit trouver un autre réglage du C.V.

Les réglages étant approchés, on peut mettre le capot de blindage sur le pilote, remettre en marche, et recontrôler la fréquence à l'ondemètre hétérodyne.

Approcher l'antenne de ce dernier de la bobine L_2 , mettre l'hétérodyne sur 7 MHz et retoucher C.V. jusqu'au battement zéro. On constatera que le réglage du C.V. ne

modifie que très légèrement la fréquence : c'est L_2 -C.V. qui impose sa fréquence à tout l'émetteur.

MISE AU POINT DE L'AMPLIFICATEUR H.F.

Rebrancher le couplage de la grille 807 sur L_2 , au milieu de la bobine approximativement.

Mettre l'inverseur « phonie-graphie » sur « graphie », le manipulateur étant court-circuité.

Laisser le collier au début de la résistance R_1 de 2.000 ohms, de façon à avoir le maximum de résistance et de polarisation.

Mettre, pour commencer, le fusible de T₂ sur 150 volts pour un secteur de 110 volts. Nous conseillons également de shunter, ou de court-circuiter, au début le milliampèremètre 0 à 100 mA.

Mettre en marche les deux alimentations, contrôler rapidement les tensions plaque et écran de la 807, ainsi que la polarisation négative. Ne pas s'inquiéter si l'on n'a pas exactement celles indiquées sur le schéma. Approcher la boucle de Hertz de L_2 et tourner C.V. jusqu'au maximum d'éclairement ; l'approcher ensuite de L_1 et rechercher le maximum avec le C.V.

Si l'on n'obtient pas les résultats que nous indiquons, il faut rechercher la panne. Connexion oubliée, erreur de câblage, court-circuit, etc...

Si tout paraît normal, on peut mettre en circuit le milliampèremètre et on s'apercevra alors que le courant plaque de la 807, pour le réglage du C.V. qui donne le maximum d'éclairement à la boucle de Hertz, est précisément celui qui correspond au minimum du courant plaque de la 807. Ce fait s'explique facilement : lorsque le C.O. (C.V.- L_2) est accordé exactement sur la fréquence appliquée à la grille de la 807, l'impédance de ce C.O. est maximum, et comme il n'est pas chargé par l'antenne, la lampe n'a que les pertes du circuit à compenser.

ESSAIS SUR ANTENNE FICTIVE

Une antenne fictive est une charge que l'on applique sur le C.O. au lieu et place de l'antenne, et de même caractéristiques que cette dernière.

Dans notre cas, pour la constituer nous prendrons une lampe de 25 à 30 watts, 110 volts, dont nous pourrons retirer le culot pour réduire les pertes H.F.

(Voir fin page 153)

Fig. 6 — Schéma d'un ondemètre simple.

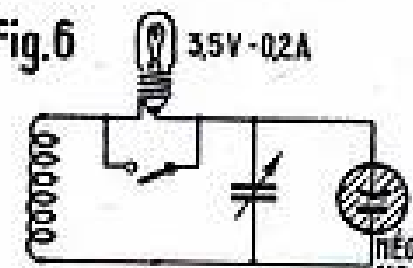


Fig. 8 — Boucle de Hertz utilisant une ampoule 3,5 V ; 0,2 A.

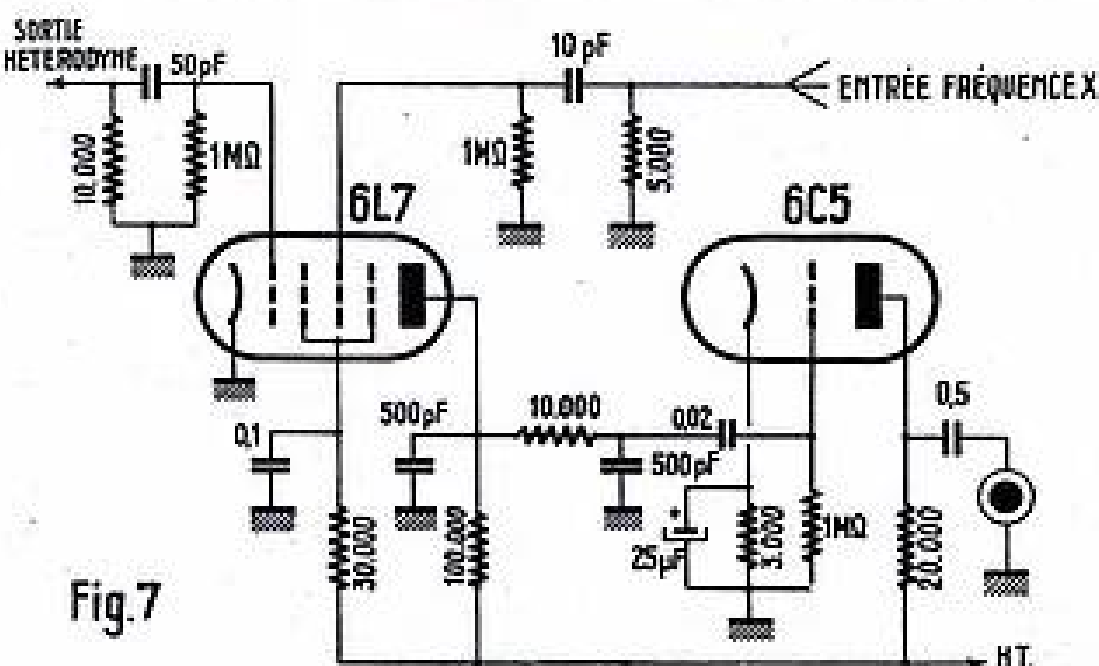
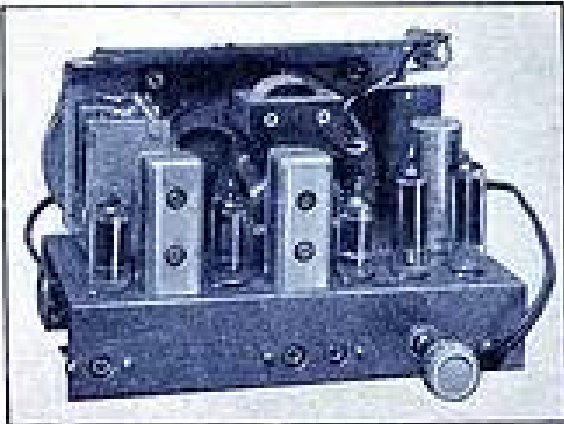


Fig. 7 — Schéma d'un détecteur de battements.

GRAMLUX



SCHEMAS ET PIÉCES

La petite récepteur à transistors a que nous allons vous présenter ici a l'intérieur de son boîtier, pour rendre d'exemple d'efficacité, nous avons placé des composants électroniques de la plus haute qualité et de la plus grande précision.

La récepteur, disposant d'une résonance parfaite, nous permet d'écouter des stations de radio avec une clarté et une puissance exceptionnelles.

Comme nous l'avons vu, le montage de la récepteur est très simple et peut être réalisé par un amateur expérimenté. Les composants sont tous fournis avec des notices et des schémas de montage.

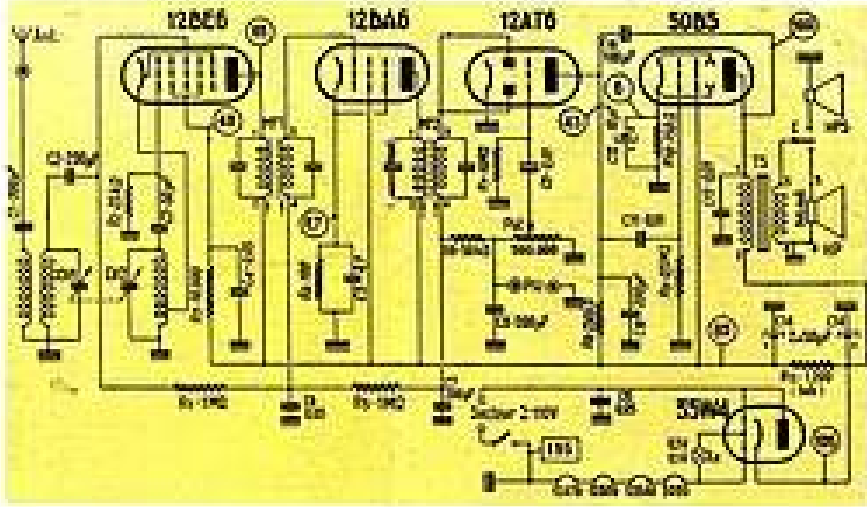
La notice de montage de la récepteur, nous indique la position de chaque composant et la valeur de chaque résistance et condensateur. Les schémas de montage sont très clairs et faciles à suivre.

La notice de montage de la récepteur, nous indique la position de chaque composant et la valeur de chaque résistance et condensateur. Les schémas de montage sont très clairs et faciles à suivre.

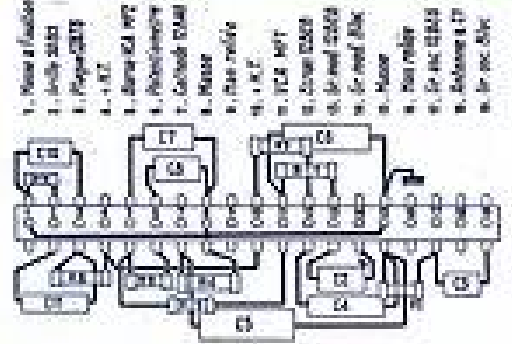
Le T.C.5 est un petit, de très bonne qualité, qui nous permet d'écouter des stations de radio avec une clarté et une puissance exceptionnelles.

La notice de montage de la récepteur, nous indique la position de chaque composant et la valeur de chaque résistance et condensateur. Les schémas de montage sont très clairs et faciles à suivre.

La notice de montage de la récepteur, nous indique la position de chaque composant et la valeur de chaque résistance et condensateur. Les schémas de montage sont très clairs et faciles à suivre.

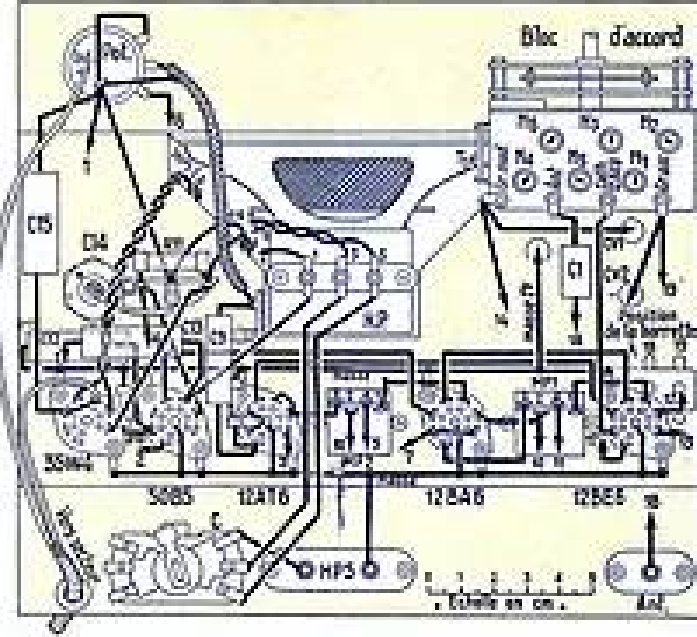


T.C.5



Dessin du montage de la T.C.5, avec indication

de toutes les connexions à effectuer



La récepteur à transistors a que nous allons vous présenter ici a l'intérieur de son boîtier, pour rendre d'exemple d'efficacité, nous avons placé des composants électroniques de la plus haute qualité et de la plus grande précision.

La récepteur, disposant d'une résonance parfaite, nous permet d'écouter des stations de radio avec une clarté et une puissance exceptionnelles.

Comme nous l'avons vu, le montage de la récepteur est très simple et peut être réalisé par un amateur expérimenté. Les composants sont tous fournis avec des notices et des schémas de montage.

La notice de montage de la récepteur, nous indique la position de chaque composant et la valeur de chaque résistance et condensateur. Les schémas de montage sont très clairs et faciles à suivre.

CONSTRUCTION

La notice de montage de la récepteur, nous indique la position de chaque composant et la valeur de chaque résistance et condensateur. Les schémas de montage sont très clairs et faciles à suivre.

La notice de montage de la récepteur, nous indique la position de chaque composant et la valeur de chaque résistance et condensateur. Les schémas de montage sont très clairs et faciles à suivre.

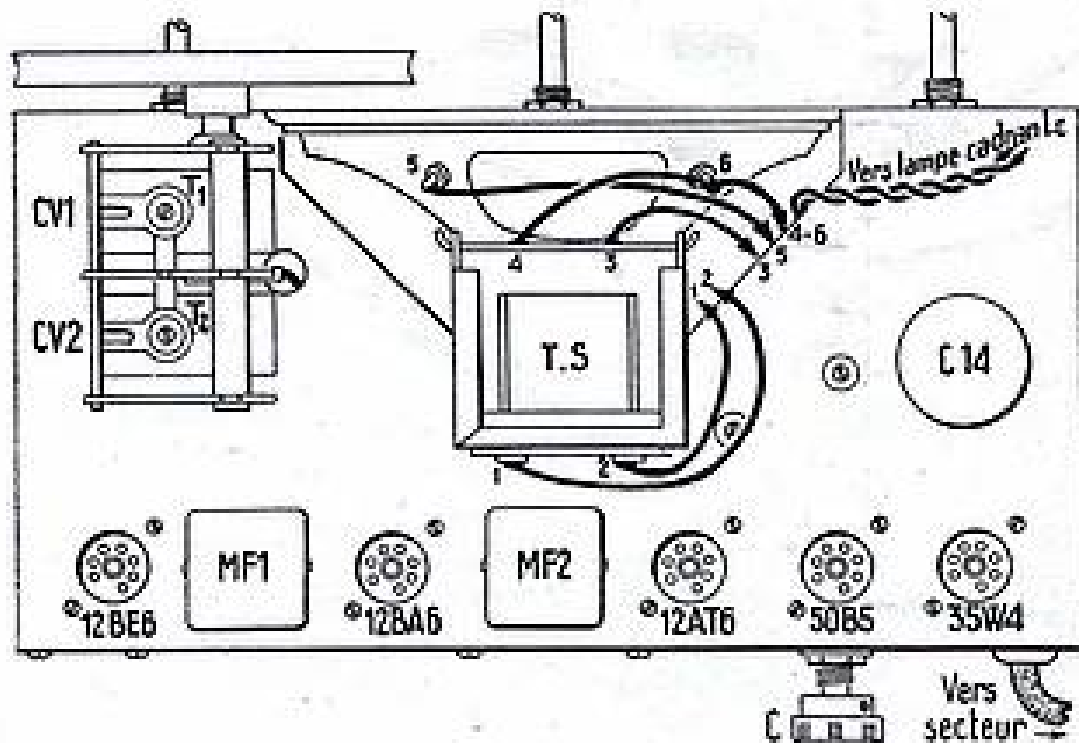
La notice de montage de la récepteur, nous indique la position de chaque composant et la valeur de chaque résistance et condensateur. Les schémas de montage sont très clairs et faciles à suivre.

La notice de montage de la récepteur, nous indique la position de chaque composant et la valeur de chaque résistance et condensateur. Les schémas de montage sont très clairs et faciles à suivre.

MESURES ET ALIGNEMENT

La notice de montage de la récepteur, nous indique la position de chaque composant et la valeur de chaque résistance et condensateur. Les schémas de montage sont très clairs et faciles à suivre.

La notice de montage de la récepteur, nous indique la position de chaque composant et la valeur de chaque résistance et condensateur. Les schémas de montage sont très clairs et faciles à suivre.



La présence d'une prise pour H.F. séparé nous permet de connecter commodément un indicateur de sortie, qui sera simplement un contrôleur universel sur la sensibilité 1,5 volt alternatif. Il va sans dire que le commutateur C sera mis sur la position correspondante.

Le générateur H.F. sera accordé sur 472 kHz, son atténuateur réglé de façon à avoir une bonne déviation sur l'indicateur de

sortie, tandis que le potentiomètre du récepteur sera au maximum. Ensuite nous réglons successivement les quatre noyaux des transformateurs M.F., en commençant par le transformateur M.F.2.

Nous pouvons alors effectuer l'alignement des circuits d'accord et d'oscillation. L'or-

1. — Régler le générateur H.F. sur 1400 kHz (214 m). Commuter le récepteur sur

P.O. et mettre l'aiguille du cadran sur cette fréquence. Ajuster le trimmer T_2 de façon à recevoir le signal, puis régler T_1 de façon à avoir le maximum à l'indicateur de sortie.

2. — Régler le générateur H.F. sur 574 kHz (522 m). Mettre l'aiguille du cadran sur le repère correspondant (sensiblement Stuttgart). Régler le noyau N_2 pour recevoir le signal, puis le noyau N_1 pour avoir le maximum.

3. — Passer sur G.O. Régler le générateur H.F. sur 160 kHz (1875 m) et mettre l'aiguille du cadran sur le repère correspondant (Hilversum). Régler le noyau N_2 pour recevoir le signal, puis le noyau N_1 pour avoir le maximum.

4. — Passer en O.C. Accorder le générateur H.F. sur 16 MHz (18,7 m) et accorder le récepteur sur ce signal. Ajuster le trimmer T_2 sur le côté du bloc, de façon à avoir le maximum.

5. — Accorder le générateur H.F. sur 6 MHz (50 m) et mettre l'aiguille du cadran sur le repère correspondant. Régler le noyau N_2 pour recevoir le signal, puis le noyau N_1 pour avoir le maximum.

Il est à noter que certains blocs ne comportent pas de trimmer T_2 et dans ce cas nous supprimons, dans l'alignement, l'opération 4.

CONTRE-REACTION

Ceux qui s'intéressent au rendement musical de ce petit récepteur, ainsi qu'à l'action de la contre-réaction (C_{14}) liront avec profit l'article que nous publions page 153 et où nous examinons les différentes possibilités de modifier la tonalité d'un petit récepteur tous-courants.

J.-B. CLEMENT.

COMMENT "CREUSER" LE MEDIUM

DÉCORTIQUONS LE "FILTRE ISOPHONIQUE"

Nous avons souvent rencontré, soit dans certains schémas industriels, soit dans les récepteurs décrits dans ces pages, un dispositif de correction de tonalité, dont le schéma peut être résumé par le croquis de la figure 1, que l'on appelle quelquefois « filtre isophonique », et qui n'est autre chose que le « bridged T filter » des Américains, autrement dit, en traduction littérale, le filtre en T ponté.

Cet ensemble peut constituer, à condition d'observer certaines relations entre ces différents éléments, un véritable circuit sélectif. Autrement dit, d'une façon générale, il peut introduire une atténuation plus ou moins sensible sur une bande déterminée de fréquences.

Dans le domaine qui nous intéresse, celui de la B.F., nous emploierons ce filtre pour « creuser » le médium, c'est-à-dire offrir un passage à peu près normal aux fréquences basses et élevées de la gamme audible, tout en freinant le médium, autrement dit les fréquences comprises, grosso modo, entre 500 et 1500 périodes.

L'action de ce circuit peut être plus ou moins prononcée : le creux du médium en résultant peut être plus ou moins profond et, de plus, le minimum de ce creux peut se trouver déporté soit vers les fréquences basses, soit vers les fréquences élevées.

Il importe donc de donner quelques indications pratiques sur le rôle des différents éléments, afin que l'utilisateur ou l'expérimentateur puissent agir non plus à tâtons, mais en connaissance de cause, sachant exactement ce qu'ils font.

Nous supposons, au départ, que la valeur

des résistances R_1 et R_2 est celle que l'on adopte le plus souvent : $R_1 = R_2 = 100.000$ ohms.

Voyons tout d'abord l'action du condensateur C, dont le rôle est de favoriser le passage des fréquences élevées, c'est-à-dire relever les aigus.

Si nous l'enlevons, seules les fréquences basses passeront convenablement, ce qui se traduira par une tonalité plus ou moins

grave, suivant la valeur des éléments R_1 et C_1 .

Les courbes de la figure 2 résument le passage des différentes fréquences, C étant enlevé, pour $R_1 = 100.000$ ohms et pour les trois valeurs suivantes de C_1 :

$C_1 = 2000$ pF (courbe 1). — L'atténuation des fréquences élevées ne commence à se faire sentir qu'à partir de 600-800 périodes.

$C_1 = 10.000$ pF (courbe 2). — L'atténuation est déjà sensible à 200 périodes.

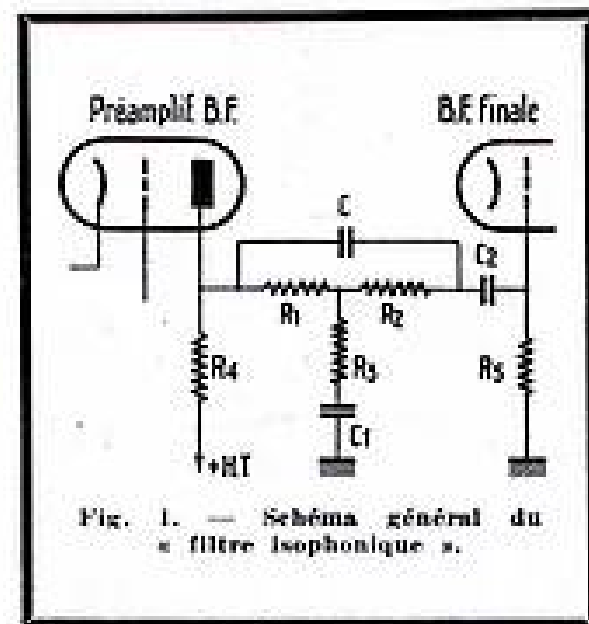
$C_1 = 50.000$ pF (courbe 3). — Même les fréquences basses sont fortement atténuées et vers 1000 périodes l'atténuation atteint la limite inférieure, déterminée par la présence de R_3 . Cette limite reste la même pour toutes les fréquences supérieures.

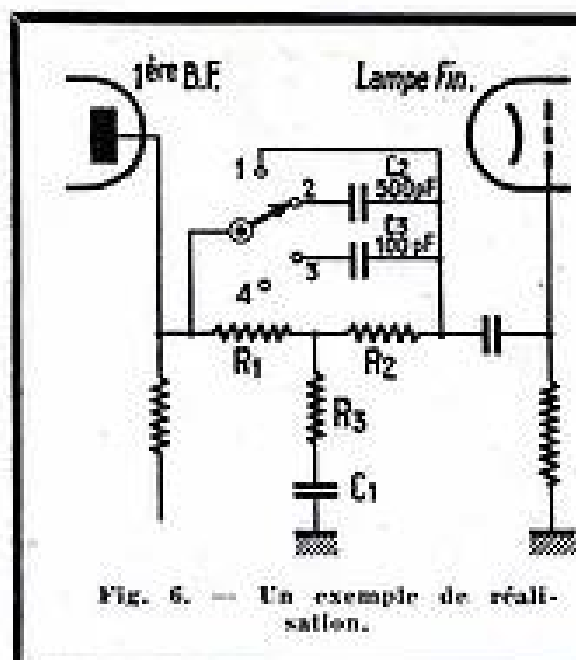
Donnons maintenant aux éléments R_1 et C_1 une valeur différente de l'exemple ci-dessus, soit $R_1 = 20.000$ ohms et $C_1 = 20.000$ pF, et voyons la valeur de C à adopter pour obtenir un relèvement suffisant des fréquences élevées. En regardant les deux courbes de la figure 3 nous nous rendons immédiatement compte de ce qui se passe. En 1 nous avons la courbe obtenue pour $C = 250$ pF, tandis qu'en 2 nous voyons le relèvement déterminé par une valeur de C supérieure : 400 pF.

Les conclusions pratiques qui se dégagent de l'examen de ces courbes sont les suivantes :

1. — Les valeurs de C qui nous permettent d'obtenir un relèvement suffisant des aigus sont comprises entre 150 et 500 pF.

2. — Le « creux » du médium est d'autant plus prononcé (C_1 et R_2 restant sans changement) que la valeur de C est plus faible.





3. — Le « creux » se déplace vers les fréquences supérieures lorsqu'on diminue C_1 et vers les fréquences inférieures si on augmente C_1 .

Passons maintenant à l'action de R_2 , C et C_1 restant constants. Les courbes de la figure 5 nous montrent le passage des différentes fréquences pour $C = 400$ pF, $C_1 = 10.000$ pF et les valeurs suivantes de R_2 .

$R_2 = 10.000$ ohms (courbe 3). — Creux nettement prononcé, situé vers 800 périodes.

$R_2 = 20.000$ ohms (courbe 2). — Creux un peu moindre.

$R_2 = 50.000$ ohms (courbe 1). — Creux nettement moindre.

Nous voyons que le médium est d'autant plus creusé que la résistance R_2 est plus faible (C_1 restant constant) et que, d'autre part, le creux se trouve toujours au même endroit.

Il nous reste à voir l'action du condensateur C_1 que nous résumons par les quatre courbes de la figure 4. Ces courbes sont établies pour les valeurs suivantes des différents éléments : $C = 400$ pF, $R_2 = 10.000$ ohms et :

$C_1 = 2000$ pF (courbe 1). — Creux peu prononcé vers 2000 périodes.

$C_1 = 5000$ pF (courbe 2). — Creux un peu plus prononcé vers 1000 périodes.

$C_1 = 10.000$ pF (courbe 3). — Creux encore plus prononcé vers 800 périodes.

$C_1 = 20.000$ pF (courbe 4). — Creux bien prononcé vers 500 périodes.

Nous pouvons donc dire que :

1. — Le « creusage » du médium est d'autant plus marqué que la valeur de C_1 est plus élevée.

2. — Le minimum du creux se déplace vers les fréquences élevées lorsqu'on diminue C_1 et vers les fréquences basses lorsqu'on augmente C_1 .

Toutes ces conditions nous permettent de concevoir une infinité de combinaisons, suivant le besoin de corriger la courbe de réponse B.F. de telle ou telle façon.

Nous pouvons, par exemple, imaginer une commutation comme celle de la figure 6. Sur la position 1 le circuit correcteur se trouve court-circuité et la tonalité est normale, déterminée seulement par les caractéristiques propres de l'amplificateur B.F. et le H.F.

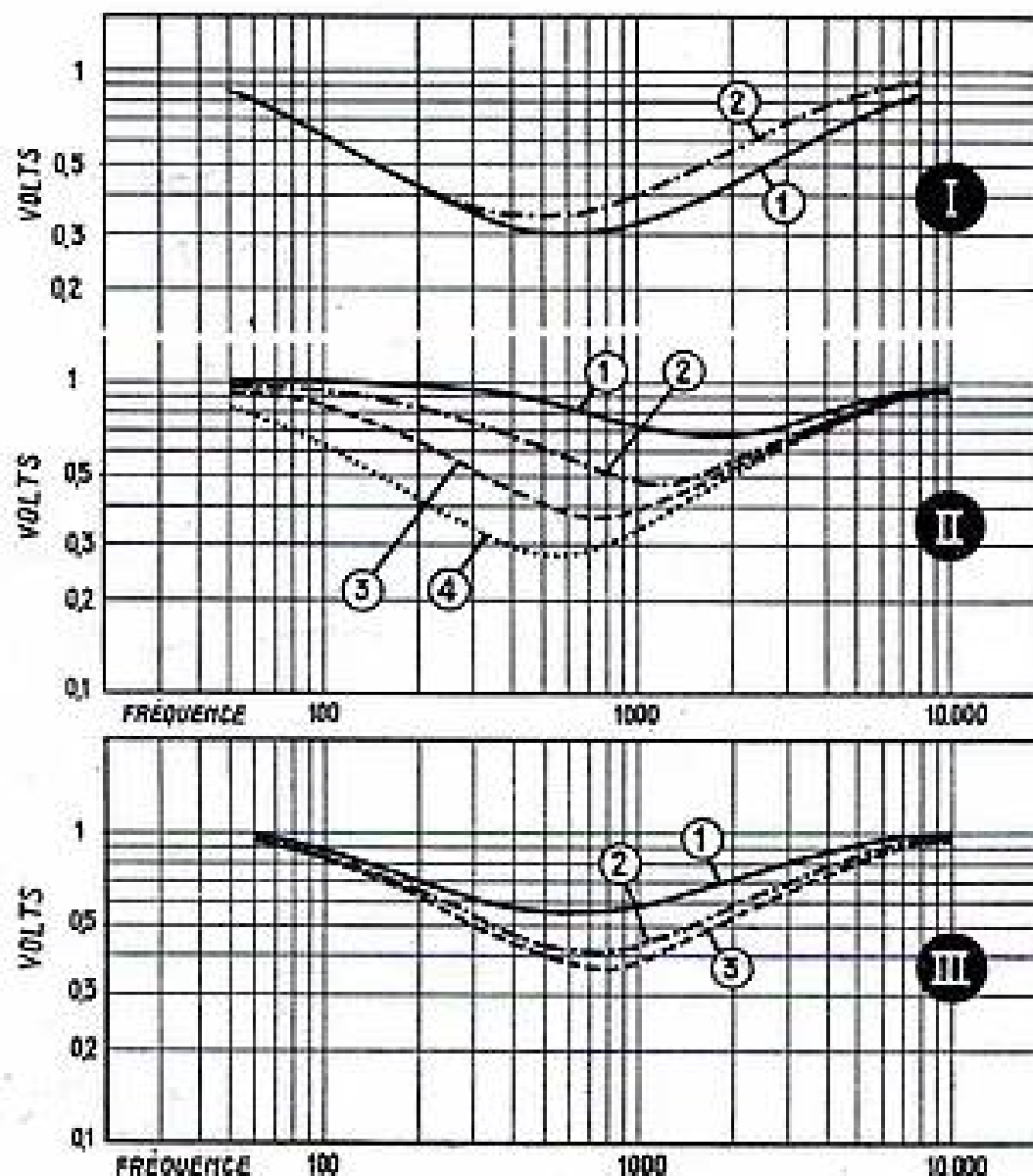
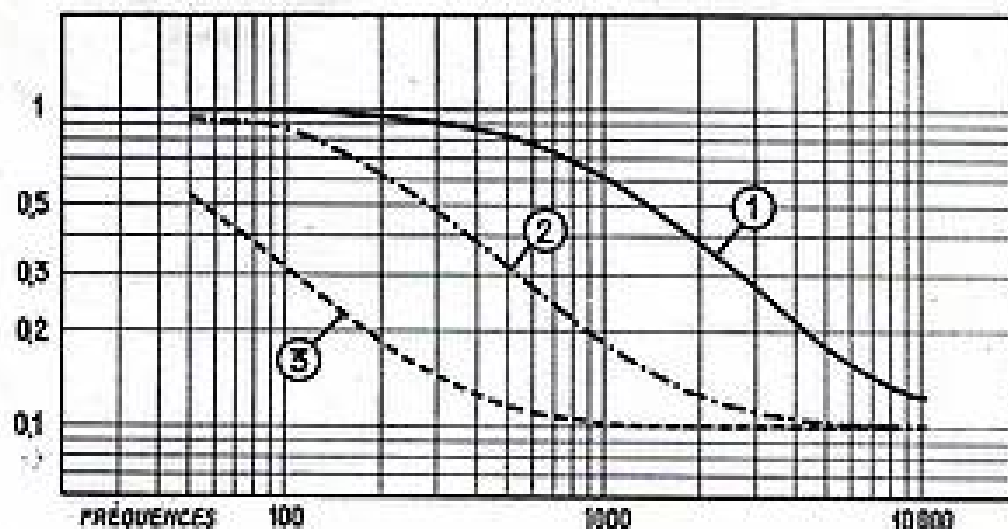
Sur la position 2 nous introduisons le condensateur C_2 de 500 pF. Les aiguës passent bien, le creux sur le médium étant déterminé par les valeurs des éléments R_2 et C_1 .

Sur la position 3 la valeur du condensateur (C_1) est réduite à 100 pF. Le creux se déplace vers les fréquences élevées, qui sont un peu sacrifiées.

Enfin, sur la position 4, il n'y a aucun condensateur. La tonalité est plus ou moins grave, suivant R_2 et C_1 .

Nous pourrions encore rendre R_2 variable (potentiomètre de 50.000 à 100.000 ohms) ou bien prévoir une commutation pour plusieurs valeurs de C_1 .

W. S.



QUELQUES EMPLOIS POSSIBLES D'UN RELAIS

« On a souvent besoin d'un plus petit que soi... »

Tel le rat de la fable, un relais peut être pour le technicien ou l'amateur un auxiliaire doublement précieux, par les économies de temps et de matériel que son emploi intelligent procure, et par le sentiment de tranquillité morale dans lequel baigne celui dont le home ou la voiture sont truffés d'avertisseurs, de limiteurs de surtensions, d'antivol et de détecteurs d'incendie.

Un certain relais, de fabrication allemande, vient, sous forme de surplus, de faire son apparition sur le marché français. L'intérêt présenté par ses caractéristiques, ainsi que son excellente présentation mécanique, nous ont incités à lui trouver quelques applications, qui n'ont d'autre prétention que de donner à nos lecteurs des exemples d'emplois possibles. Nul doute que leur imagination s'empres- sera de créer des centaines d'autres circuits adaptés à leurs problèmes personnels.

Caractéristiques du relais

Ce relais est du type ouvert, c'est-à-dire possédant deux grains en contact au repos, et qui se séparent au « collage ».

Ces contacts, en alliage or-argent, se caractérisent par une très faible ré-

sistance, inférieure au millième d'ohm. Ils peuvent couper jusqu'à 2 ampères sous 300 volts et conviennent pour des circuits H.F. jusqu'à 20 Mc/s.

La bobine d'excitation a une résistance de 370 Ω et permet le fonctionnement pour une intensité minimum de 25 à 35 mA, ce qui correspond à une tension de 9 volts environ.

La constante de temps est très faible, comprise entre 1/300 et 1/400 de seconde.

Voyons maintenant quelques montages possibles.

Avertisseur antivol

Le relais est excité en permanence par l'intermédiaire des interrupteurs I (voir fig. 1), lesquels sont installés à chaque ouverture à protéger. Une quelconque effraction coupe le circuit, d'où mise en action de la sonnerie S, ou de tout autre système d'alarme.

Avertisseur d'incendie

Même schéma, I représentant des fils fusibles disposés aux points stratégiques : moteurs, poêles, produits inflammables, dans un atelier; carburateur dans une voiture; rideaux, tentures dans un appartement.

Buzzer

Son schéma très simple est donné dans la figure 2. La résistance fixe réduit l'étincelle, donc les parasites; le rhéostat permet un certain ajustement de la fréquence (400 p/s env.).

Associé à un manipulateur, ce buzzer excellera pour l'apprentissage de la lecture au son; il pourra aussi alimenter un pont de mesures, ou, complété par un circuit oscillant, devenir hétérodyne portative en même temps que générateur B.F.

Modulateur

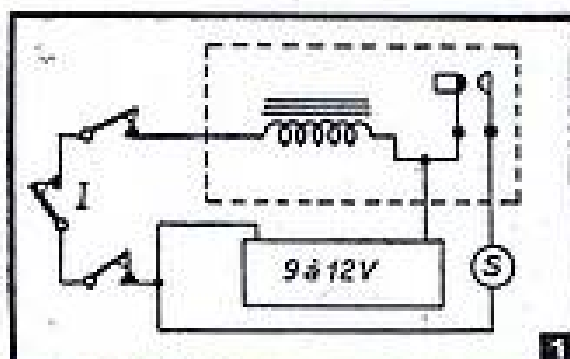
Le montage de la figure 3 fonctionne comme suit :

L est une oscillatrice H.F. que l'on désire moduler de façon non sinusoïdale. Pour une position donnée du curseur du potentiomètre, le relais va entrer en vibrations, d'où modifications périodiques de l'impédance de charge de la lampe, et variations correspondantes du courant-plaque.

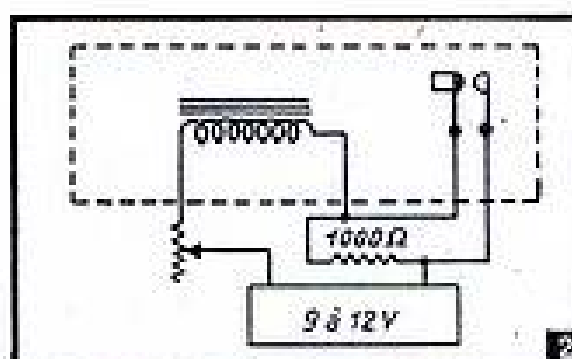
Commutateur automatique 110-220 volts

Vous ne « grillerez » plus vos appareils de dépannage portatifs, si vous les faites précéder du circuit de la figure 4.

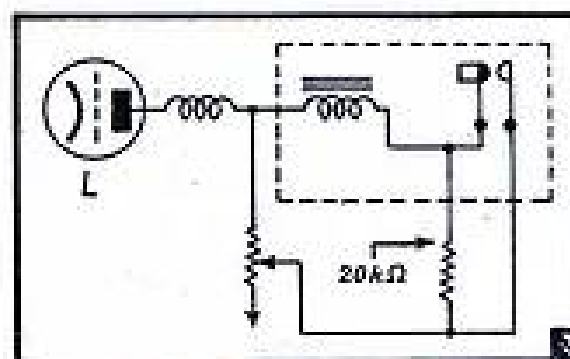
Il sera réglé pour un courant d'ex-



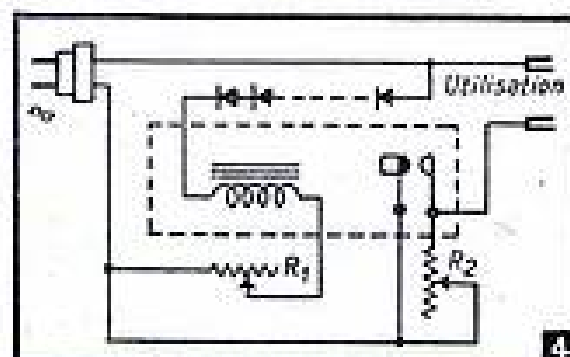
ANTIVOL



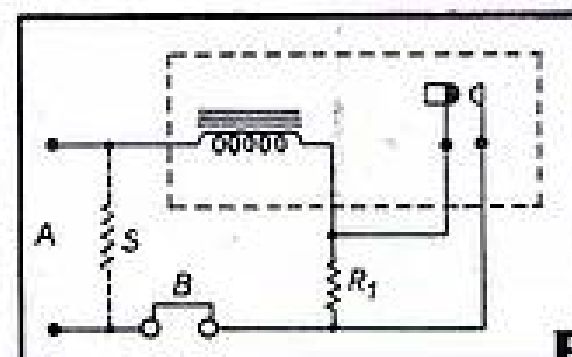
BUZZER



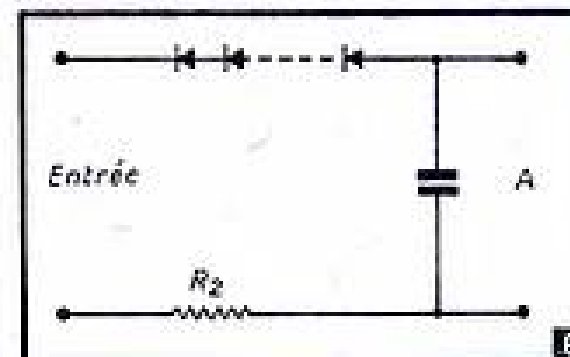
MODULATEUR



COMMUTATEUR AUTOMATIQUE



AVERTISSEUR DE SURTENSION (CONTINU)



AVERTISSEUR DE SURTENSION (ALTERNATIF)

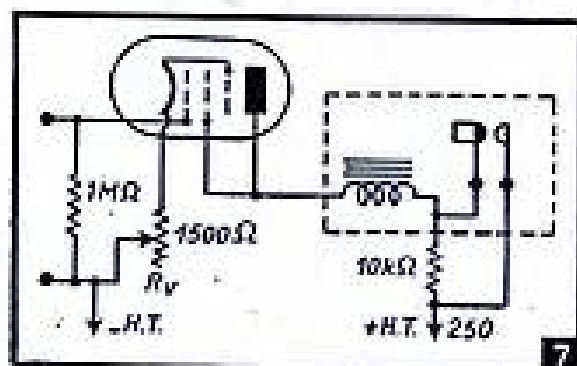
citation de 20 mA pour un secteur de 110 volts; lors du branchement sur 220 volts, la palette est attirée et intercale dans le circuit d'utilisation une résistance $R_s = \frac{220-110}{I}$.

Avertisseur de surintensité ou de surtension

1. — POUR COURANT CONTINU (voir fig. 5).

Intercalé en A dans le circuit à surveiller, ce système entrera en vibrations pour toute intensité supérieure à celle de fonctionnement du relais (laquelle peut être ajustée par cambrure des lames de contact).

R_s peut varier de 1.000 à 10.000 Ω ; ce peut être un écouteur ou un H.P. — Un organe avertisseur de faible résistance se branchera en B. — Le shunt



AVERTISSEUR DE SURTENSION
(Courant inférieur à 30 mA)

S peut adapter l'ensemble à des courants d'intensité supérieure.

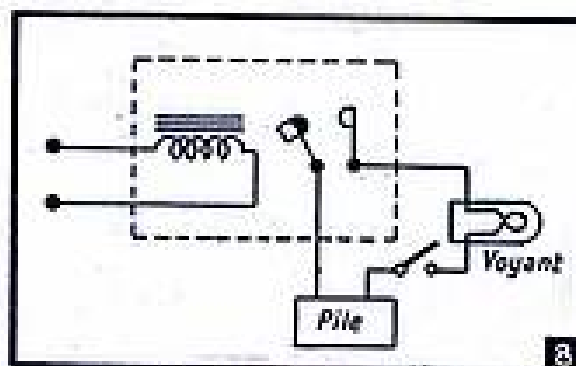
Pour la surveillance d'une tension, ajouter une résistance réglable en série avec l'appareil, et brancher cet ensemble aux bornes de ladite tension.

2. — POUR COURANT ALTERNATIF.

Il suffit d'ajouter au dispositif précédent le circuit redresseur de la figure 6, dans lequel $R_s = \frac{U}{0,03} - 1.000$, U étant la tension à contrôler.

3. — POUR COURANTS INFÉRIEURS À 30 mA.

La figure 7 montre le relais précédé d'un amplificateur simplement constitué par une penthode finale: 6F6, 6V6, EL3... — R. permet d'ajuster le débit, au repos, de la plaque à



AVERTISSEUR DE BAISSÉ DE TENSION

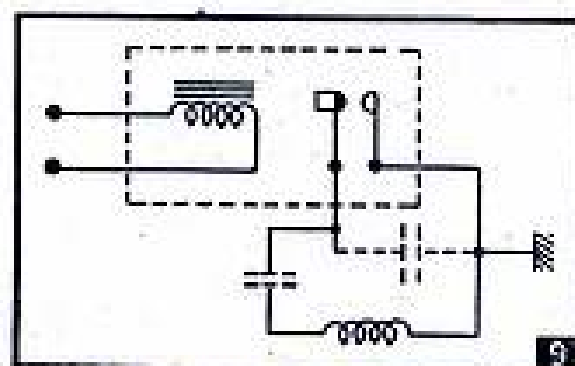
20 mA; dans ces conditions, une faible tension alternative d'entrée produira le déclenchement, de même qu'une tension continue, si le + est connecté à la grille.

Avertisseur de baisse ou d'absence de tension

La figure 8 se passe de tout commentaire. Prévoir un redresseur pour fonctionnement en alternatif.

Modification à distance d'un circuit H.F.

Le relais sera placé très près du circuit à modifier, la longueur du circuit de commande pouvant être quelconque. On pourra de la sorte modifier une longueur d'onde par adjonction ou suppression d'un condensateur (fig. 9), couper ou rétablir une antenne, etc...



COMMANDE A DISTANCE D'UN CIRCUIT H.F.

ÉMISSION D'AMATEUR

(Fin de la page 147)

Cette lampe sera branchée en parallèle sur la bobine de plaque 807, entre l'extrémité H.T. de la bobine et sa portion variable. On cherchera la prise qui donne le maximum d'éclairement, sans oublier de retoucher à l'accord du C.V.

Lorsque la lampe s'éclairera normalement le milliampèremètre de plaque atteindra facilement 80 à 100 mA sous 500 V de tension plaque.

Le lecteur qui réfléchira va penser : 80 mA sous 500 V, cela fait 40 watts, et le vais détériorer à ce régime ma lampe 807, qui est prévue pour 25 watts. Heureusement il n'en sera rien, et c'est là qu'apparaissent, en pratique, les notions indiquées dans notre premier article sur les amplificateurs H.F.

Sur les 40 watts consommés par la lampe 807, une dizaine seulement sont dissipés en pure perte par la plaque, le reste se retrouve sous forme d'énergie dans le C.O.

Ce rendement est, dans les meilleures conditions, voisin de 75 0/0, en classe C. Il dépend, en premier lieu, de l'excitation grille appliquée, ce que nous allons vérifier immédiatement.

Nous avons tout à l'heure conseillé de prendre une prise médiane sur L_1 pour le couplage. Il est possible que cela ne suffise pas pour obtenir les 20 watts H.F. nécessaires à l'éclairage de la lampe de l'antenne fictive, auquel cas il faudra rapprocher la prise vers le côté plaque, en retouchant le réglage du C.V. à chaque fois.

Tel quel notre émetteur est prêt pour la télégraphie, à condition d'y adjoindre une antenne, et surtout d'avoir obtenu l'autorisation d'émettre.

Nous nous proposons d'entretenir le lecteur de ces questions dans notre prochain article, tout en abordant l'étude de la modulation.

J. WIBROTE,
ex. FRKP

UN MONTAGE DÉPHASEUR

Ayant lu dans votre dernier numéro du mois de mai la description de votre récepteur de luxe Biennal 113, j'y ai remarqué l'étage final commandé par double triode montée en déphaseuse. Il existe un montage qui se rapproche du vôtre, mais ne demande pas de réglage de la deuxième triode.

Ce système appelé « self balancing », par les Américains, a l'avantage de compenser automatiquement les variations des caractéristiques des tubes.

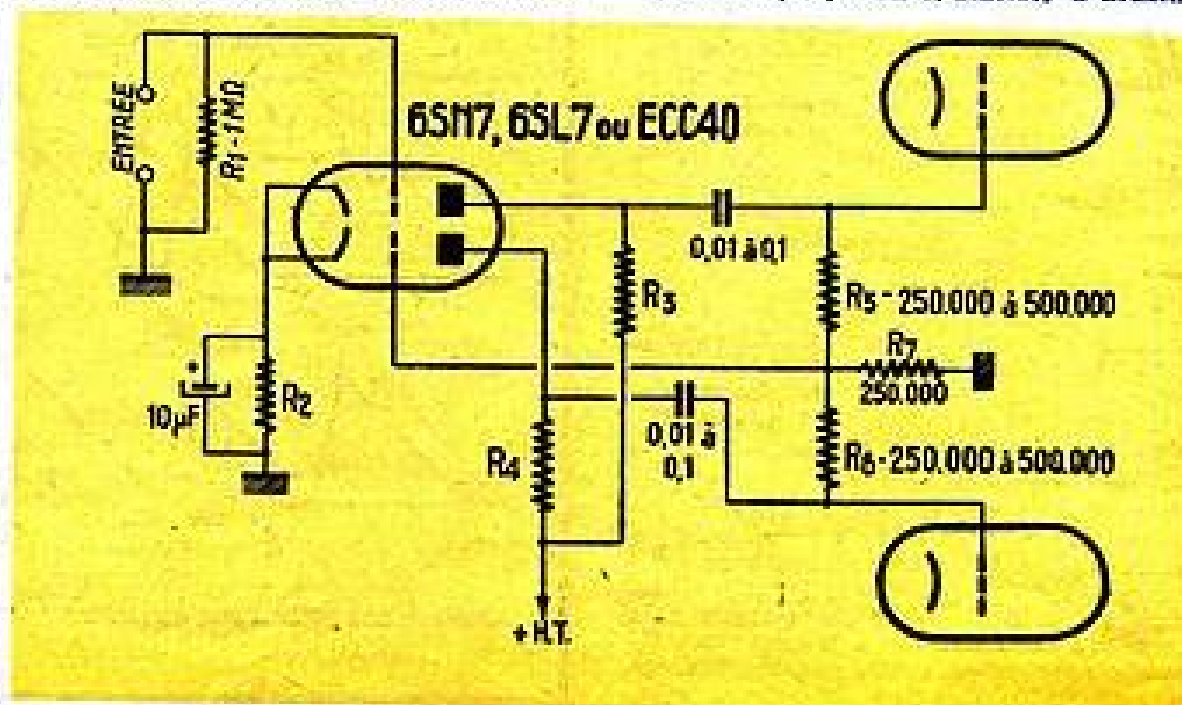
La tension négative de « feed back », obtenue sur la résistance R_6 , tend à régler la tension déphaseuse appliquée à la seconde triode, de

façon que le débit des deux lampes de sortie soit pratiquement égal.

Voici le tableau donnant la valeur des résistances à utiliser suivant la lampe employée, avec la haute tension de 250 V.

	R_1	R_2	R_3
6SN7	750	50.000	50.000
—	1.500	100.000	100.000
6SL7	1.000	100.000	100.000
—	1.500	250.000	250.000

Pour une ECC40 on prendra sensiblement les mêmes valeurs que pour une 6SN7.
(Communiqué par M. J. Tacheny à Bruxelles).



LA TÉLÉVISION PRATIQUE

SÉPARATION DES SIGNAUX DE SYNCHRONISATION

COMMENT SE PRÉSENTE LE PROBLÈME.

Comme nous l'avons montré dans une de nos premières études, la condition essentielle pour la formation de l'image sur le tube du récepteur est la correspondance rigoureuse entre les coordonnées des points sur l'écran de l'émetteur et du récepteur, à un instant donné.

Autrement dit, à un instant quelconque t , x est égal à x_1 et y à y_1 (fig. 1).

Pour assurer cette correspondance on « imprime » à l'onde porteuse des impulsions, nommées « tops de synchronisation » et qui commandent les bases de temps du récepteur.

Comme point de départ, l'ensemble des bases de temps de l'émetteur, utilise la fréquence du secteur (50 p/s), cela afin d'éviter les perturbations gênantes pouvant se produire en cas de filtrage insuffisant (mouvements lents de l'image à la cadence de fréquence qui correspond à la différence entre la fréquence de balayage vertical et la fréquence du secteur).

À partir de 50 p/s et par multiplication répétée, on obtient la fréquence de balayage horizontal (lignes) qui est, comme on le sait, de 11,375 p/s. Les tensions en dents de scie destinées au balayage de l'icône sont appliquées en même temps sur une crêteuse, suivie des amplificateurs, à la sortie desquels sont prises les impulsions rectangulaires d'une durée bien déterminée, dont la répartition dans le temps correspond à la répartition dans le temps des lignes sur l'écran de l'icône et à la succession des images (cadres).

Sans nous plonger dans l'étude du mécanisme au moyen duquel les tops rectangulaires sont obtenus, disons simplement que la forme de tension à la sortie du générateur des tops est celle qui est représentée sur la figure 2. Nous voyons ici les impulsions très courtes (a) dont le front avant correspond à la fin de chaque ligne, et les impulsions relativement longues et indiquant les fins de chaque image (pour simplifier les choses nous ne parlons pas, pour l'instant, d'entrelacement, et supposons que chaque image dure $1/25^e$ de seconde et est constituée par 455 lignes). Il est à remarquer que la durée des tops « images » n'empêche pas qu'ils commandent la base de temps horizontale, car c'est uniquement le front avant qui parvient à la grille de la génératrice.

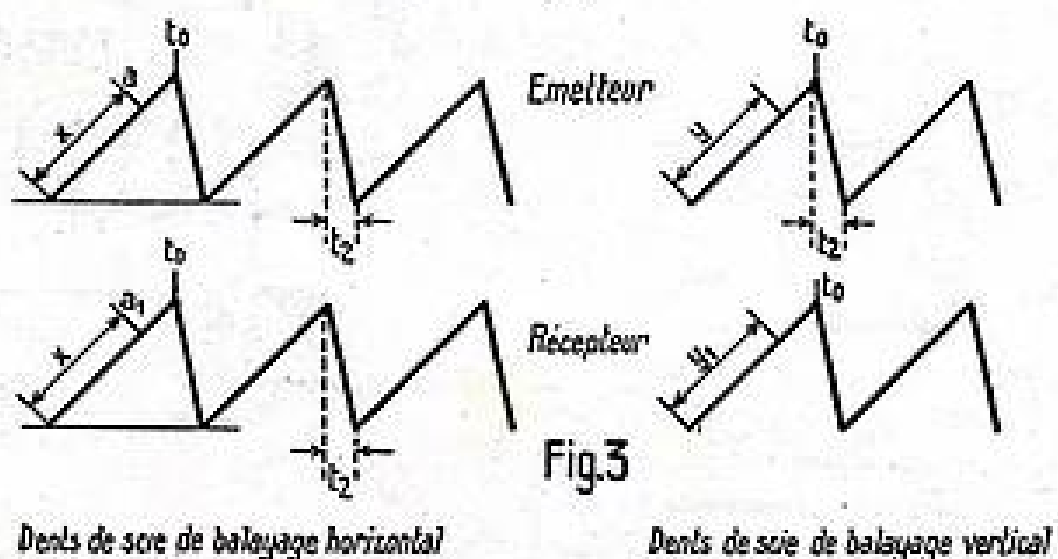
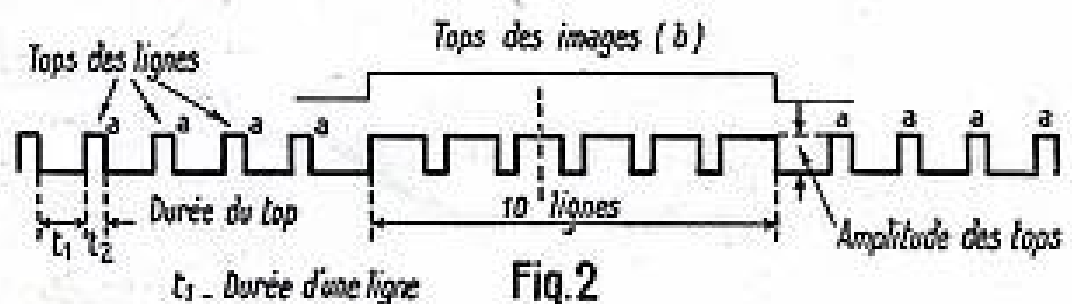
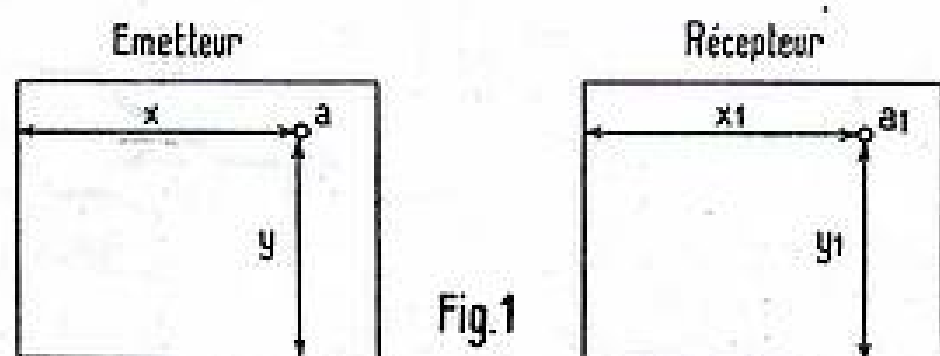
Les générateurs en dents de scie (de quelque genre qu'ils soient) comportent un circuit RC dont la constante de temps détermine la fréquence des relaxations. La partie montante des dents correspond à la charge du condensateur à travers une résistance appropriée, tandis que la décharge est commandée soit par un tube à vide,

soit par un thyatron (tube à atmosphère gazeuse). Ainsi, nous voyons que le commencement de la décharge correspond à la fin d'une ligne ou d'une image (t_0 sur la figure 3). Il se passe un certain temps pendant lequel le condensateur se décharge (t_1 sur la figure 3), et la durée des tops « lignes » est calculée de façon à correspondre au temps de décharge et ainsi du retour du spot, pendant lequel le tube doit être éteint.

Nous nous rappelons que la modulation dite « vidéo » comprend les variations de blanc à noir (0 à 70 0/0) et les tops de

synchronisation qui vont de 70 0/0 à 100 0/0. La totalité de la modulation vidéo est appliquée sur le wehnelt du tube de réception, tandis que pour commander les bases de temps, il nous faut uniquement la modulation de 70 0/0 à 100 0/0, la modulation correspondant à l'image proprement dite étant gênante pour le fonctionnement des générateurs.

Il existe plusieurs types de séparateurs des signaux qui trouvent leur emploi dans les téléviseurs et nous nous contenterons de ne décrire que quelques-uns de ceux-ci, parmi les plus répandus.



Disons d'abord que pour les bases de temps du type multivibrateur nous utiliserons les impulsions négatives tandis que pour les thyatrones et blocking-générateurs ce sont les impulsions positives.

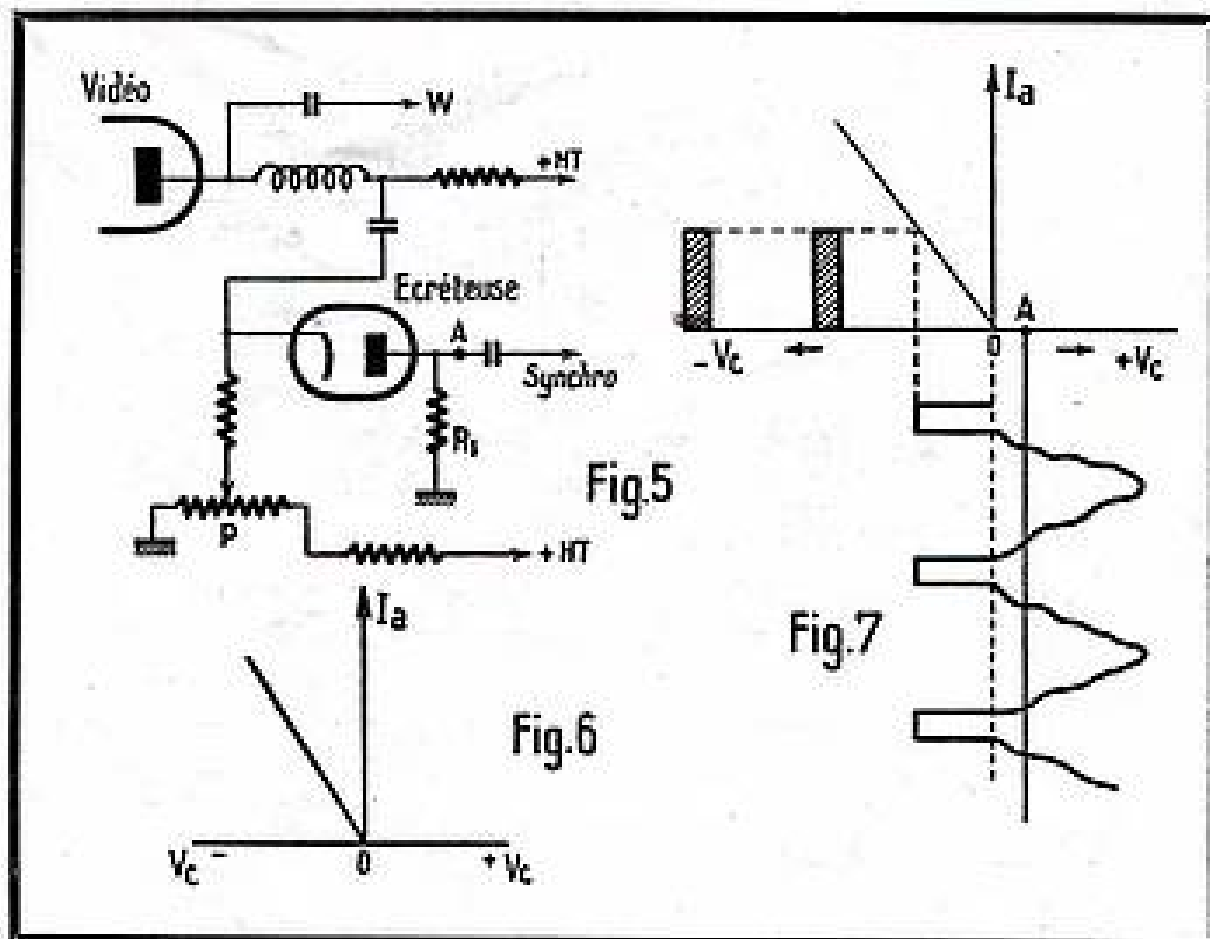
LES SEPARATRICES A DIODES

Le plus simple des séparateurs est évidemment celui utilisant une diode. Prenons un exemple pratique : un récepteur de télévision qui comprend un détecteur du sens négatif (donc un seul stage vidéo après lequel la modulation est positive, c'est-à-dire le blanc correspond à l'augmentation du potentiel positif sur le wehnelt. Dans ces conditions, les tops de synchronisation « lignes » sont, après l'amplification dans l'étage vidéo, négatifs. En supposant que nous ne voulions pas renverser la phase des tops, nous utiliserons, pour les bases de temps, les multivibrateurs. Le schéma de branchement de la diode-écréteuse est représenté par la figure 5. L'anode de ce tube est connectée à la masse par l'intermédiaire de la résistance R_1 — elle est donc au potentiel zéro. Le graphique de la figure 6 nous montre alors que la lampe ne sera parcourue par le courant que si la cathode devient négative par rapport à la masse. Nous voyons aussi que la cathode est polarisée positivement à l'aide du potentiomètre P, qui permet de régler à volonté la polarisation de la cathode.

Ainsi, dans les conditions de repos, la diode n'est pas conductrice et la tension au point A est nulle. Pendant le fonctionnement du téléviseur, la cathode de l'écriteuse recevra toute la gamme de la modulation vidéo. Pour assurer la séparation parfaite, nous devons ajuster la polarisation de la cathode de façon qu'elle devienne négative pendant les tops de synchronisation seulement, et laisse passer le courant, qui, en traversant R_1 , créera une différence de potentiel entre le point A et la masse.

Le mécanisme du fonctionnement de la séparatrice de ce type est représenté dans la figure 7. La tension positive sur la cathode étant convenablement choisie, les impulsions de synchronisation apparaîtront aux bornes de la résistance R_1 (fig. 5). Nous disions plus haut que seul le front avant est nécessaire pour commander la base de temps « lignes ». On utilise alors un circuit différenciateur (fig. 8) à faible constante de temps. Ce circuit déforme les tops rectangulaires et transmet à la grille du générateur des dents de scie la tension dont la forme est donnée par la figure 9.

Le montage avec la diode est généralement utilisé dans les téléviseurs à faible



nombre de lampes, munis de tubes cathodiques de petit diamètre. Une double diode, du genre 6H6 ou 6B4, assure d'une part, la détection et d'autre part la séparation des signaux de synchronisation.

Les téléviseurs de ce genre sont habituellement munis de bases de temps du type « blocking », nécessitant les impulsions positives. On prend alors les impulsions du point A en effectuant le déphasage de 180° à l'aide d'un enroulement supplémentaire sur le transformateur qui entre dans le montage blocking.

SEPARATION PAR PENTHODE

Nous avons pu remarquer que le principe de l'écriteur à diode est basé sur la conductivité unipolaire de ce tube. Le séparateur peut également être muni d'une triode ou penthode. Ici les possibilités d'utilisation sont plus nombreuses, car on peut profiter non seulement du « cut off » de la lampe (de son blocage), mais aussi de la saturation de celle-ci.

En observant les caractéristiques d'une penthode, nous remarquons qu'il existe deux zones de fonctionnement où les variations du potentiel de la grille de commande n'agissent pas sur le courant plaque. Nous voyons, en effet sur la figure 11, que pour une tension négative supérieure à $-V_c$, la lampe est bloquée, et pour une tension positive $+V_c$ la lampe est saturée. Pratiquement, l'augmentation de la tension négative à partir de $-V_c$ et positive à partir de $+V_c$ reste sans influence sur le courant plaque, qui est zéro pour $-V_c$ et maximum (courant de saturation) pour $+V_c$.

On peut donc utiliser le coude supérieur ou le coude inférieur de la caractéristique en recueillant sur l'anode, soit les impulsions positives (fonctionnement dans la zone de saturation) soit négatives (fonctionnement dans la zone de cut off).

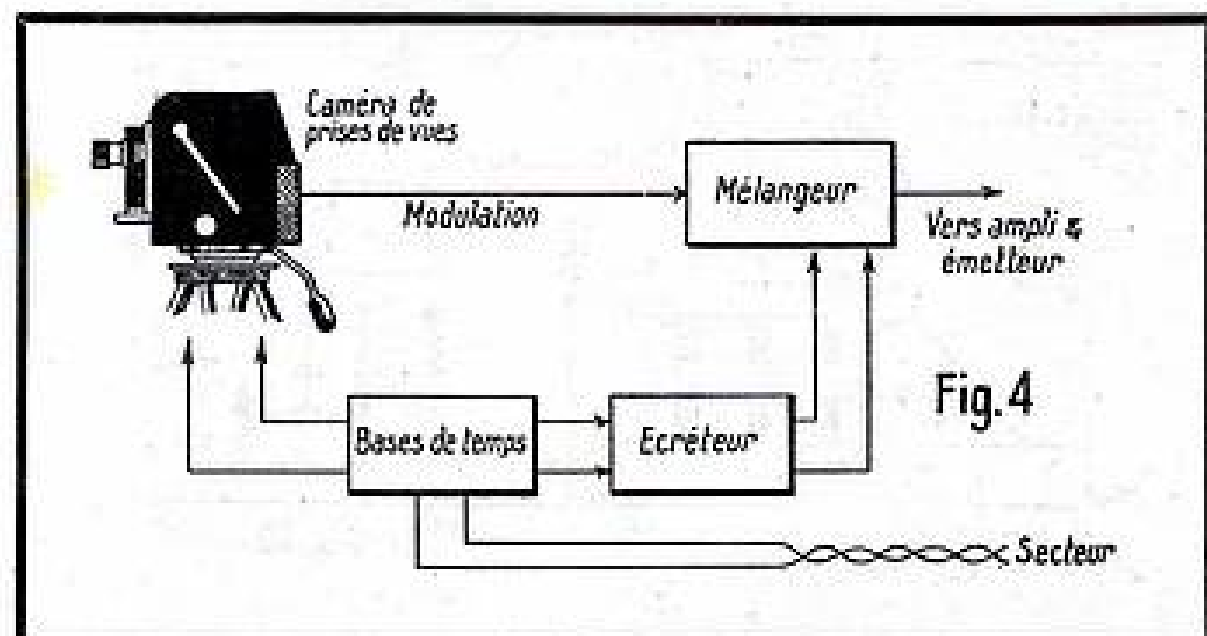
Il est évident que pour faire fonctionner la lampe dans les conditions voulues, il faut en étudier spécialement le régime. Ainsi, par exemple, pour utiliser le coude inférieur, la tension de la grille-écran devra être considérablement plus faible que la tension plaque, tandis que pour utiliser la zone de saturation, la tension plaque doit être relativement plus faible et la tension de la grille-écran plus forte.

Voyons comment fonctionne une séparatrice du type « cut off » (fig. 12). (Il est à remarquer que les tubes les plus appropriés pour le fonctionnement dans l'étage séparateur sont les penthodes à pente fixe).

La tension vidéo comportant les signaux de synchronisation est prise ou directement après la détection, ou sur la cathode de la lampe vidéo : les impulsions de synchronisation sont donc positives. La tension de la grille-écran de la séparatrice est ajustée à l'aide du potentiomètre P, pour que la lampe soit bloquée.

Le courant plaque de la séparatrice est alors nul. Les tops de synchronisation, qui sont positifs, débloquent le tube en arrivant sur la grille de commande, la résistance de charge sera traversée par le courant anodique et la tension au point A diminuera.

Pratiquement, la tension de la grille-



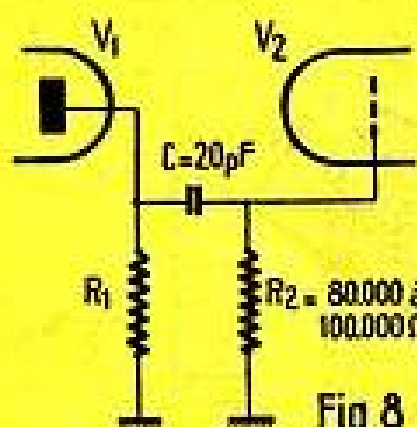


Fig. 8

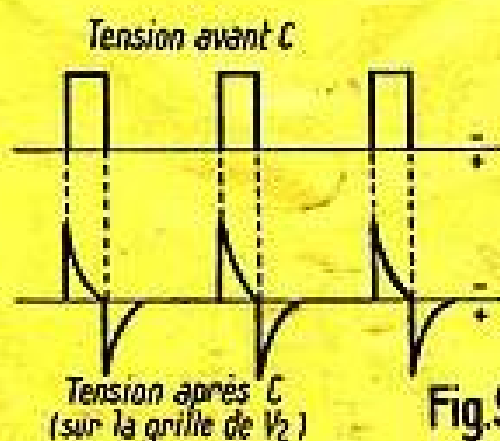


Fig. 9

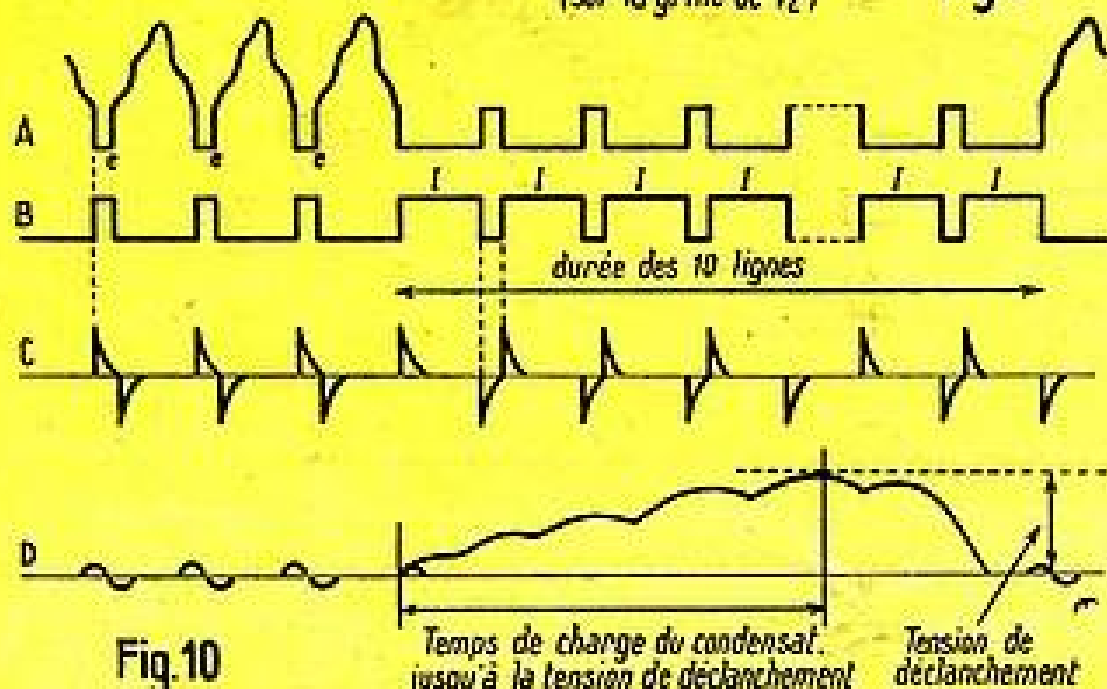


Fig. 10

écran doit être ajustée pendant la réception, de façon que seules les alternances positives de la fréquence vidéo débloquent la séparatrice.

Les impulsions de synchronisation prises sur la plaque du tube sont négatives ; elles conviennent pour la commande des multi-vibrateurs. Le même effet d'écrêtage peut être obtenu par le réglage de la polarisation de la grille de commande. Ce réglage de polarisation peut être rendu automatique par l'utilisation d'une diode, qui, en redressant la fréquence vidéo, fournira la tension négative d'autant plus élevée que l'amplitude vidéo est plus grande.

Mais le réglage automatique de l'écrêtage n'est possible que si l'on dispose de la tension vidéo relativement forte.

Le réglage automatique est surtout utilisé avec les écrétages fonctionnant au régime de saturation (fig. 14). Les séparatrices de ce type délivrent les tops de polarité positive destinés à la commande des thyristors ou des générateurs-blockings. Dans ces conditions, il est possible de prélever la tension, destinée à la séparation, sur la plaque vidéo, où l'on dispose de la fréquence vidéo dont l'amplitude est de l'ordre de plusieurs volts.

La figure 14 représente le schéma d'une séparatrice fonctionnant dans le régime de saturation et dont le réglage est manuel. La grille de commande peut être rendue plus ou moins positive à l'aide du potentiomètre P_1 qui est connecté à la H.T. par l'intermédiaire de la résistance R_1 .

La figure 15 nous montre alors le même schéma muni d'un réglage automatique de

la polarisation de la grille. La diminution, ou l'augmentation, de l'amplitude du signal vidéo sera suivie du changement correspondant de la tension détectée par la diode, qui apparaîtra sur la résistance de charge R_2 . Cette tension sera transmise à la grille de commande de la séparatrice par la résistance R_1 . La présence de cette résistance est indispensable étant donné que le condensateur de liaison C_1 est connecté directement à la plaque de l'amplificatrice vidéo.

SÉPARATION DES SIGNAUX VERTICAUX ET HORIZONTAUX

Jusqu'ici nous n'avons parlé que des signaux de synchronisation destinés à la commande des bases de temps des lignes. Ces signaux sont transmis à la grille de commande de la génératrice des relaxations par l'intermédiaire d'une faible capacité et les impulsions brusques (fig. 9) en arrivant sur la grille, ont la même amplitude que les tops rectangulaires.

Pour ne laisser passer, vers la grille de commande de la base de temps « images », que les tops « images » (fig. 2) on utilise un circuit dit intégrateur qui nous est montré dans la figure 16. Il est constitué par un pont de résistances, R_1 et R_2 , qui sert de diviseur de tension. D'autre part, le condensateur C_1 et la résistance R_2 forment un circuit à constante de temps relativement grande, qui est d'ailleurs plus grande que la durée des tops « lignes ». Donc les impulsions « lignes » ne parviennent pas à charger C_1 et la base de temps « images » reste bloquée. Mais une série de tops de longue durée permettra au condensateur de se charger jusqu'à la tension nécessaire pour le déclenchement de la base de temps (fig. 17).

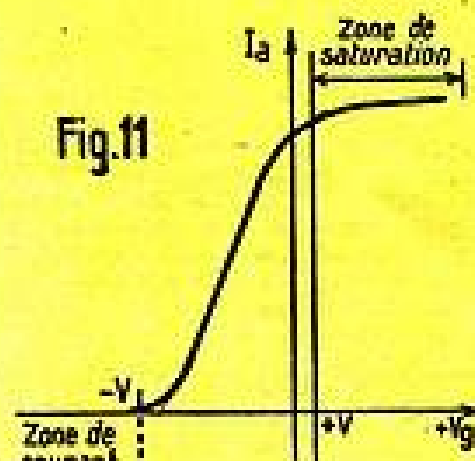


Fig. 11

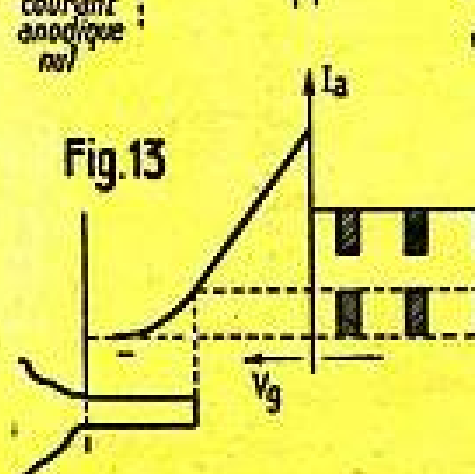


Fig. 13

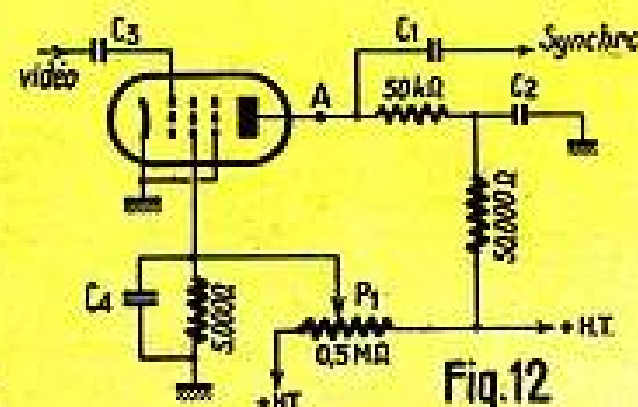


Fig. 12

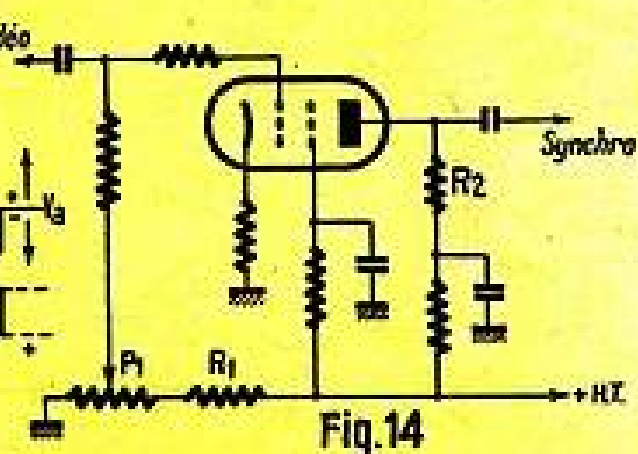
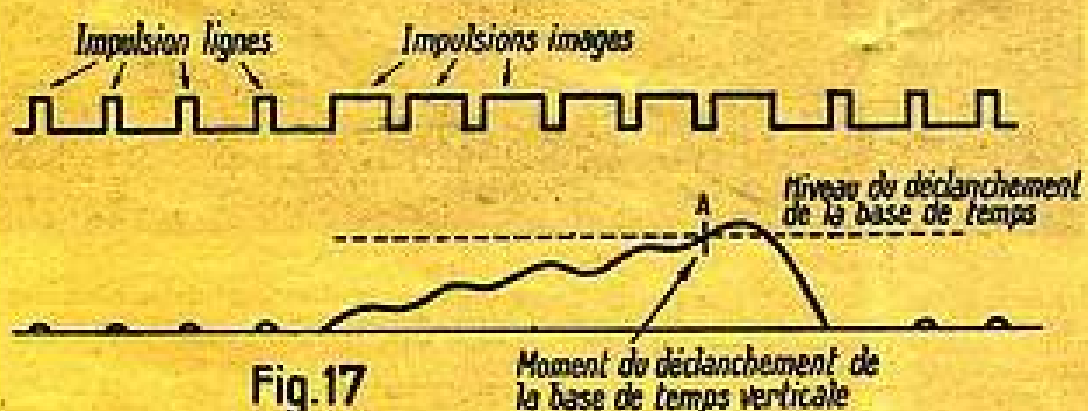
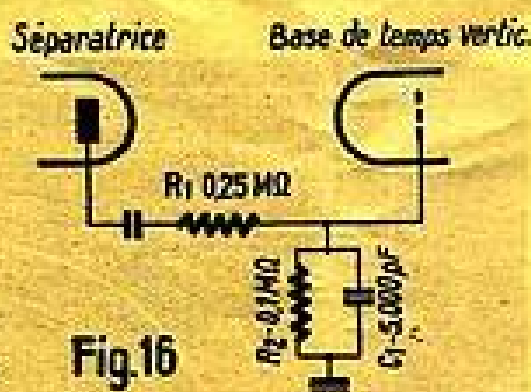
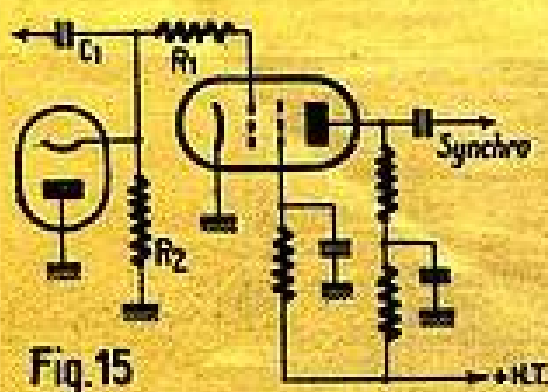


Fig. 14



Au commencement de cet exposé, nous avons admis que les images se succèdent à raison de 25 par seconde, mais en réalité, l'écran du tube subit deux explorations pendant $1/25^e$ de seconde. Pendant la première cinquantième, sont tracées les 227,5 lignes horizontales, régulièrement espacées et couvrant tout l'écran, tandis que les 227,5 lignes restantes sont tracées pendant la cinquantième suivante, dans les espaces entre les lignes du premier demi-temps. On parle alors d'interlignage, ou de l'entre-lignage.

Si nous supposons que la première ligne du premier demi-temps commence à l'extrémité gauche du bord supérieur de l'écran (fig. 18a), la première ligne, ou plutôt demi-ligne, de la deuxième demi-image, commencera au milieu du bord supérieur de l'écran (fig. 18b).

Pendant $1/25^e$ de seconde le spot tracera sur l'écran, deux demi-images, de façon que les lignes d'une demi-image soient intercalées entre les lignes de la deuxième demi-image.

Nous voyons alors très clairement que l'instant du déclenchement de la base de temps verticale doit coïncider très exactement avec le commencement de chaque demi-image, sans quoi, au lieu de 455 lignes, le spot ne tracera que 227,5, car les lignes des deux demi-images seront superposées. Si nous avons affaire à une base de temps à thyatron, c'est la polarisation

de la grille de commande qui nous permettra d'ajuster le régime de fonctionnement. Dans le montage générateur-blocking, c'est le choix convenable des éléments composant le circuit à constante de temps qui détermine le fonctionnement correct, et il en est de même pour les multivibrateurs.

Le fait que la fréquence du secteur est prise comme base de départ dans la production des tensions de balayage permet d'utiliser le secteur comme source de synchronisation des bases de temps verticales. Ce mode de synchronisation est utilisé habituellement dans les téléviseurs simples à faible nombre de lampes. Bien entendu, la synchronisation par secteur n'est possible que si l'émetteur et le récepteur sont alimentés par le même réseau.

Comme exemple de la séparation par une penthode en régime de cut off, nous pouvons citer la description du téléviseur RC110, dans les n° 42, 43 et 44 de Radio Constructeur, et pour la réparation par courant de saturation le téléviseur TE45.

Il existe plusieurs autres procédés pour séparer les signaux de synchronisation de la fréquence vidéo, mais le principe reste toujours le même : utilisation des conducteurs à caractéristique non-linéaire.

Pour finir, disons quelques mots à propos de l'influence des parasites sur la synchronisation.

Il est évident que les parasites très violents, tels que les moteurs électriques non

munis d'antiparasites, ou simplement, le mauvais contact dans les circuits de l'installation électrique de la pièce où se trouve le téléviseur, peuvent troubler le fonctionnement des bases de temps. Mais un récepteur bien étudié ne doit pas « décrocher », par exemple, pendant le passage d'une voiture dans sa proximité, ou encore au moment où l'on allume une ampoule électrique ou branche un appareil électro-domestique. En principe, les bases de temps fonctionnent correctement tant que l'amplitude des parasites à l'entrée du récepteur reste inférieure à l'amplitude des signaux de synchronisation.

Pour notre part, nous avons essayé plusieurs types différents de séparateurs et nous pouvons conclure que le choix du type de la séparatrice est guidé par la conception du téléviseur (nombre de lampes, mode de détection), par le type des bases de temps utilisées et, finalement, par la préférence personnelle du constructeur.

Quelquefois, si les conditions de la réception sont extrêmement défavorables, on prévoit des amplificateurs spéciaux pour les signaux de synchronisation et les réglages, soit manuels, soit automatiques, les plus variés.

Nous espérons qu'en donnant ces quelques notions sur le principe et les différents types de séparatrices, nous avons contribué à approfondir les connaissances de nos lecteurs dans le domaine de la télévision.

Nous serons reconnaissant aux lecteurs de nos articles sur la Télévision pratique de bien vouloir nous soumettre leur suggestion pour nos prochains articles. Nous supposons en effet, que pendant la construction des réalisations, entreprises suivant nos descriptions, on se heurte aux différents obstacles, d'un caractère plutôt pratique que théorique. Le but que nous nous sommes assigné en commençant notre série d'articles était justement d'aider les débutants (et quelquefois même les initiés !) de la télévision dans leur travail.

Il nous est malheureusement impossible de répondre séparément à chaque question, mais ces demandes d'explications nous permettront de choisir les sujets de nos articles d'une façon bien plus efficace.

Marc BARN.

SI LA TÉLÉVISION
VOUS INTÉRESSE

LISEZ LE DÉBUT
DE NOTRE SÉRIE D'ARTICLES

LA TÉLÉVISION
PRATIQUE

DANS LES NUMÉROS
41, 42 et 45

DE
RADIO-CONSTRUCTEUR
ET DÉPANNEUR

COMMENT AMÉLIORER LA MUSICALITÉ D'UN PETIT RÉCEPTEUR TOUS COURANTS

Un récepteur tous-courants du type miniature peut-il être musical ? Oui, sans aucun doute, mais encore faut-il s'entendre sur la signification exacte de ce terme.

Bien entendu, il ne s'agit pas d'exiger d'un tel récepteur une richesse de reproduction comparable à celle d'un poste de luxe, du genre Biscuit 115, mais nous connaissons tous des petits supers, en général de marques connues, qui, même avec un H.P. de 12 cm vous « sortent » des basses d'une façon tout à fait acceptable.

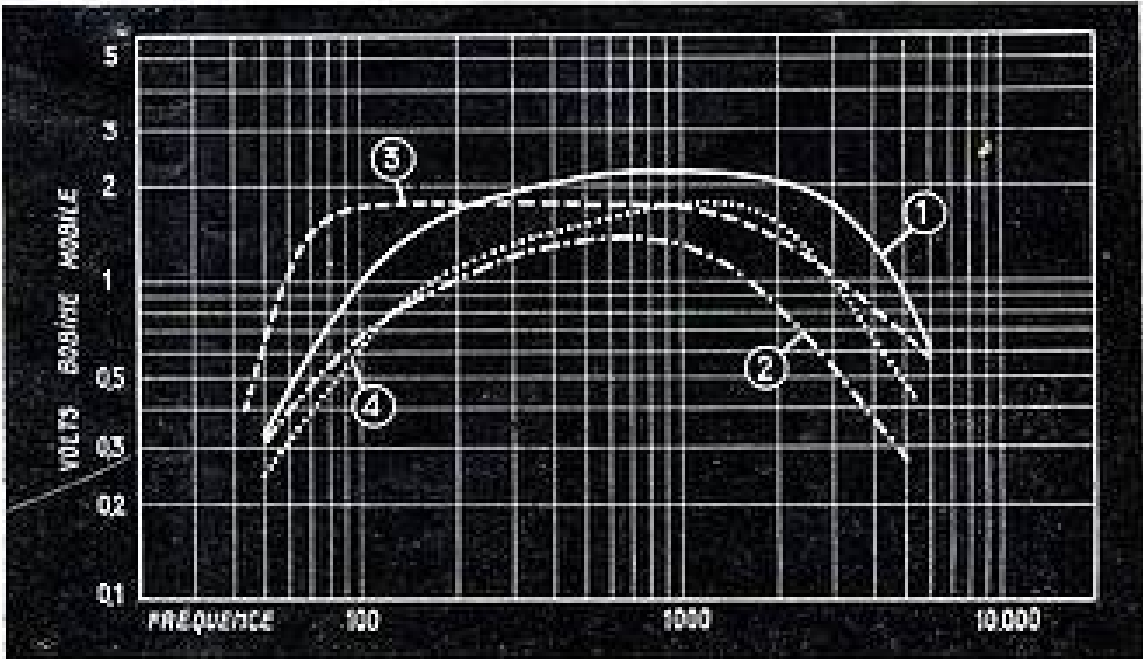
Seulement, disons-le tout de suite, il est plus difficile d'obtenir cette musicalité dans un petit poste que dans un grand, et cela surtout pour deux raisons.

Premièrement, dans un « tous-courants » du type réduit nous ne disposons pas d'une réserve de puissance comparable à celle d'un « alternatif » normal. Or, qui dit correction de tonalité, que ce soit par contre-réaction ou par des filtres à résistances-capacités, dit automatiquement perte de puissance. Nous risquons donc, si nous corrigeons trop énergiquement la courbe de réponse d'un tel récepteur, de nous retrouver devant un manque évident de puissance.

Deuxièmement, les H.P. employés sont presque toujours de 12 cm, diamètre qui se prête mal à la reproduction des basses, et, circonstance aggravante, munis d'un transformateur de sortie, trop souvent de qualité médiocre. De plus, rares sont les petits « tous-courants » dont le H.P. possède un baffie, aussi réduit soit-il.

A titre d'exemple nous donnons, dans le graphique de la figure 1, la courbe-type (1) d'un récepteur « tous-courants » muni d'un H.P. de 12 cm, courbe qui peut être considérée comme normale pour les 9/10^{es} des récepteurs de ce genre.

Ne croyez pas, cependant, que la tonalité qui en résulte soit particulièrement désagréable. Il est même possible que vous la trouviez « claire » et appréciez sa netteté dans les émissions parlées. Mais ce n'est pas ce que l'on pourrait appeler de la musique, et la contre-basse, ainsi que les « seize pieds » de l'orgue ne s'y manifestent guère.



Nous verrons par la suite jusqu'à quel point, et par quels procédés, nous pourrions « travailler » cette courbe de façon à faire ressortir les basses, mais, d'avance, nous sommes sceptiques quant au résultat final.

Disons, en passant, qu'une contre-réaction sur les aigus, à l'aide d'un condensateur de 100 pF (c), disposé comme le montre la figure 2, n'entraîne qu'une faible amélioration, comme le montre la courbe (2) de la figure 1.

Cependant, il est parfaitement possible d'améliorer considérablement la musicalité en munissant le H.P. d'un transformateur digne de ce nom.

Nous avons procédé à deux essais concluants. Tout d'abord, nous avons remplacé le transformateur de sortie du récepteur ci-dessus par un autre, dont nous vous donnons plus loin les caractéristiques. Le résultat s'est traduit par la courbe (3), dont la chute aux fréquences élevées est due à la présence du condensateur C de la figure 2. Admirez, en passant, le relèvement des fréquences basses et la courbe presque rectiligne entre 100 et 1.000 périodes.

Ensuite, deuxième expérience, nous avons utilisé le transformateur de sortie du récepteur pour attaquer un H.P. de 17 cm, à aimant permanent, et de très bonne qualité. Résultat : courbe (4) de la figure 1, guère meilleure que la courbe (1).

Conclusion : ce n'est pas tellement le diamètre du H.P. qui compte, mais surtout la qualité du transformateur de sortie, et ce

dernier vous allez pouvoir le construire facilement par vos propres moyens. Son noyau aura les dimensions indiquées par la figure 3, qui sont, sensiblement, celles d'un transformateur d'un H.P. de 24 ou 28 cm.

Le primaire comprendra 3.000 spires en fil émaillé de 18/100 à 18/100, bobiné à spires rangées, avec interposition d'une feuille de papier entre deux couches voisines.

Le nombre de spires au secondaire dépendra du H.P. que l'on se propose d'attaquer avec ce transformateur, et de l'impédance de charge que l'on désire obtenir. En nous basant sur une impédance de sortie de 2.000 ohms, classique pour un récepteur tous-courants, nous donnons ci-dessous le nombre de spires à prévoir au secondaire suivant la marque du H.P.

- Audax : 111 spires.
- Cleveland (AP) : 142 spires.
- Principe : 130 spires.
- SEMI : 112 spires.
- Vega : 94 spires.
- Volta : 142 spires.

Le secondaire sera réalisé en fil émaillé de 80/100 à 10/10. L'ensemble du bobinage sera fait sur une carcasse en carton ayant la forme et les dimensions du croquis de droite de la figure 3. Il est recommandé de prévoir un entrefer sur le transformateur, ce qui sera assuré, très simplement, par une feuille de papier d'emballage dit craft, disposé entre les parties A et B du noyau.

W. S.

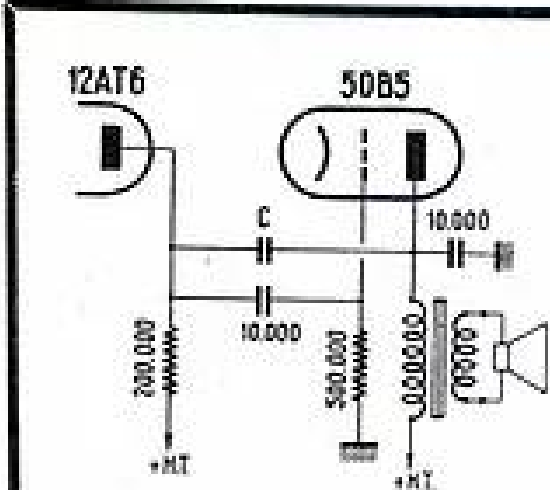


Fig. 2. — Schéma classique de la partie H.F. d'un récepteur miniature.

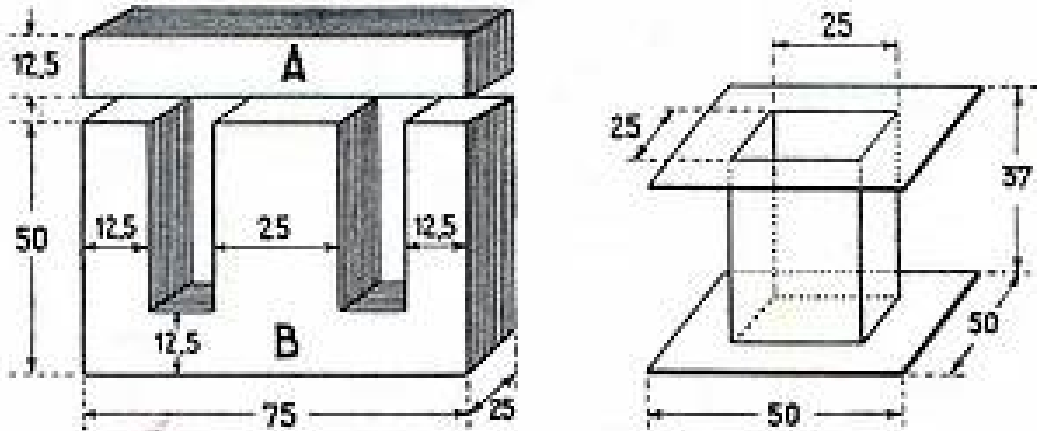


Fig. 3. — Dimensions de la carcasse et du circuit magnétique pour la construction d'un bon transformateur de sortie.

A PROPOS DE L'ARTICLE DE M. J. SALEMBIER

Nous avons reçu de M. V. Teich, auteur du « Vade-Mecum » la lettre suivante que nous nous faisons un devoir d'insérer.

Monsieur,
Comme suite à notre conversation d'hier, je vous présente quelques remarques sur l'article de M. J. Salembier (Filis), paru dans le N° 48.

En lisant cet article, la conclusion s'impose que le meilleur moyen d'utiliser les piles pour l'alimentation des « postes à piles » est... de les supprimer complètement. En effet, l'auteur propose une installation assez volumineuse et compliquée, comportant des transfo, plusieurs circuits de redressement, de petits accus et même des instruments de mesure — tout cela en dehors du poste : et quand il cherche des preuves à l'appui, il choisit comme bon émissaire un poste portatif et tous-courants (j'insiste là-dessus) Vademecum Universel, dont le poids total en coffre, avec piles d'alimentation, ne dépasse pas 2,5 kg.

En outre, il condamne sans appel, mais aussi sans aucune preuve : 1) l'usage du secteur continu et 2) la mise en série des piles (pour le chauffage).

Ainsi, le poste portatif tous-courants n'aura plus désormais aucune raison d'exister, et, pourtant... la tendance actuelle, tant en Amérique (pays d'origine des lampes « miniature ») qu'en Europe, est de réduire le plus possible l'encombrement du PORTATIF (1).

(1) Nous avons remarqué dans le dernier numéro d'une revue d'outre-Atlantique un poste monté sur et dans un chapeau de dame. Nous n'y avons relevé aucune trace ni d'appareils de mesure, ni de transfo, et pour cause...

Quant à l'interdiction absolue de l'auteur de mettre les piles en série, les grandes maisons d'Amérique dans leurs schémas-types recommandés à l'usage des constructeurs, passent franchement outre : et moi-même, l'auteur du Vademecum, comme la plupart des constructeurs français, nous suivons la même voie.

Si on parle chiffres, on remarque quelques erreurs « insignifiantes » de quelques centaines de pour cent. En effet :

1) Le prix d'un kWh est de 18 fr. 50 et non de 10 fr. Je marque un point en faveur du Vademecum 80 0/0.

2) « L'écoute d'un super secteur normal revient donc à peu près à un franc par heure au lieu de 0 fr. 30. Je marque donc 300 0/0. Si nous ajoutons que la résistance de 30 ohms dissipe environ 4,5 0/0 de la consommation totale du Vademecum en batterie, nous verrons que cette « pure perte » entre dans les tolérances de tous les paramètres du problème, soit : variations de la tension du secteur et tolérance des résistances capacités, etc...

Quant à l'usage de la 5^e lampe en M.F., le gain est très sensible, surtout en ondes courtes et, par contre, si le bloc utilisé par l'auteur n'oscille pas sous 63 V, ce n'est pas la faute de la lampe, parce que le constructeur (R.C.A.) préconise que 67,5 volts est le maximum admis pour l'écran de la IR5 jouant le rôle de l'électrode oscillatrice. Veuillez, etc...

Ingénieur V. TEICH.

Les deux auteurs ayant librement exprimé leurs points de vue, nous estimons qu'il convient de clore la discussion.

SUPER BS 79

(fin de la page 141)

Etant donné nos possibilités de réception sur les gammes étalées, il serait intéressant de connaître les stations se trouvant dans les limites de ces bandes, afin de pouvoir les identifier facilement.

Il ne nous est malheureusement pas possible de donner ici la liste complète des émetteurs existant dans ces parages, car il faudrait, pour les énumérer tous, plusieurs pages de cette revue.

Disons simplement que dans la gamme de 49 m il existe environ 250 émetteurs, qu'il y en a près de 30 dans la gamme de 41 m, plus de 250 dans celle de 31 m, envi-

ron 150 dans la gamme de 25, 120 à 130 dans celle de 19 m et, enfin, une quarantaine dans la bande de 16 m.

Ne croyez cependant pas que tous ces émetteurs vont défilier du matin au soir sur votre cadran : certains ne seront audibles que le matin, d'autres dans l'après-midi, d'autres encore la nuit. Beaucoup n'émettent que pendant quelques heures, ou même certains jours de la semaine seulement.

Il faudra de longues heures d'écoute et une certaine habitude pour se constituer un « tableau de chasse » impressionnant, mais ce dont vous pouvez être sûr, c'est que seul un récepteur à bandes étalées vous permettra d'écouter les émissions O.C. comme on écoute les P.O. ou les G.O.

W. SOROKINE.

DEVIS COMPLET DU SUPER BS 79 décrit dans ce numéro			
1 Châssis spécial « Gamma »	550	1 M. P. excitation 2.000 ohms, 24 cm, transfo 6L6	1.490
1 Ensemble Gamma (Cadran, glace, C. V., bloc K29 et 2 M.F.	6.195	1 Bouchon dynamique 6 broches	30
1 Transfo alimentation 100 MA. plus fusible	1.450	1 Support américain 6 broches	15
1 Jeu de lampes 6CH3, 6HP2, 6F9, 6CS, 6L6, 1883, EM4	4.435	1 Bloc contre-réaction 500	500
5 Supports transcontinentaux	100	5 Boutons	100
1 Support oculal	11	3 Plaquettes A. T., P.U., H.P.S.	21
1 Support treuil pour 6L6	80	1 Cordon secteur ..	10
2 Condensateurs 2 x 16 MF	180	1 Passe-fil	2
1 Potentiom. 500.000 ohms à inter	102	3 Clips de grille ..	6
1 Potentiom. 500.000 ohms sans inter ..	82	2 Tiges filetées pour EM4	8
		4 Ampoules 6 volts 1 m. 50 Fil 4 conn. leurs	26
		5 m. Fil de connexion	60
		1 m. Fil blindé	40
		2 m. Soudure	40
		Vie et Secours de 3 mm et 4 mm	100
		Coussin à souder	30
		1 m. Fil de masse ..	8
		Souduro	15
		22 Condensateurs ..	448
		25 Résistances	235
		1 Ebénisterie avec baffle et lisse ..	3.260
		1 Cache	490
		Détails	20
		Taxe de 2,56 0/0	538
		Prais de port et emballage	595
		(pour la métropole seulement)	
		TOTAL	21.728

Toutes ces pièces peuvent être vendues séparément. Envoi contre mandat à la commande à notre C.C.P. 443-39 Paris. PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT.

COMPTOIR M.B. RADIOPHONIQUE 109, rue Montmartre, PARIS Métro : Montmartre

Construisez votre
"TOM-TIT"
RÉCEPTEUR
O.C. P.O. G.O.
Piles et Secteur

décrit dans le "Haut-Parleur"
N° 840 d'Avril.

Ensemble des pièces détachées
vendues séparément

Valise gainée grand luxe	1.200
Châssis spécial prêt à câbler	300
Condensateur variable, démultiplicateur cadran	650
Plexiglas	200
Haut-parleur 10 cm. 5..	740
Transformat. 8.000 ohms.	230
Bloc accord et oscillateur O.C. P.O. G.O. pour cadre monoboucle. Spécial IR5	980
Bandoulière cadre monoboucle Tom-Tit, avec contacts mobiles	500
2 Transformateurs MF..	650
Assemblage contact piles	120
Résistances et condensateurs papier	200
1 Contacteur Piles. Secteur	95
4 Supports de lampes miniat. bakélite	80
1 Potentiomètre avec inter	120
2 Piles 4 V. 5	96
1 Pile 103 V. spéciale bouton pression	525
4 Boutons	120
4 Lampes IT4, IS5 IR5, 354	2.723
1 Chimique miniature 50 MF 150 V	140
TOTAL sur piles seules	9.659
1 Cupoxyde 120 millis..	700
3 Chimiques miniatures 50 MF 150 V.	420
Cordon secteur et prise..	90
Résistances supplémentaires	200
TOTAL piles et secteur	11.069

Schéma 26x30 mm. 40

EXPÉDITION PROVINCE PAR RETOUR
Revendeurs, demandez les conditions de vente du modèle Professionnel Universel.

FANFARE
21, Rue du Départ
PARIS-XIV^e
(50 m. de la Gare Montparnasse)

PUBL. RAPH



LES MEILLEURS LIVRES DE RADIO



DE L'ELECTRICITE A LA RADIO, par J.E. Lavigne. — Un cours complet destiné à la formation des radiotechniciens. Le tome premier est consacré aux notions générales et élémentaires d'électricité.

112 pages, format 13-21 120 fr.

DE L'ELECTRICITE A LA RADIO, par J.E. Lavigne. — Tome deux, notions générales de radio.

206 pages, format 13-21 240 fr.

MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO, par E. Alberg, H. Gilloix et R. Sorekine. — Toute la radio en formules, abaque, tableaux et schémas.

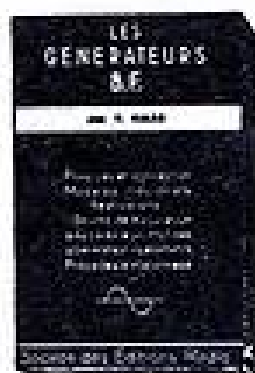
248 pages, format 11,5-17,5 .. 200 fr.

AMELIORATION ET MODERNISATION DES RECEPTEURS, par E. Alberg.

100 pages, format 13-18 75 fr.

LES GENERATEURS H.F., par F. Haas. — Principes, modèles industriels, réalisation et étalonnage de types variés.

64 pages, format 13-21 120 fr.



METHODE DYNAMIQUE DE DEPANNAGE ET DE MISE AU POINT, par E. Alberg et G. Nissen. — Toutes les mesures des récepteurs, relevés des courbes et leurs applications.

120 pages, format 13-21, avec

dépliant hors texte en couleurs... 280 fr.

LA MODULATION DE FREQUENCE, par E. Alberg. — Théorie et applications de ce nouveau procédé d'émission et de réception.

144 pages, format 13-21 120 fr.

FORMULES ET VALEURS, par M. Jamain. — Tableau mural en couleurs résumant formules, abaques, valeurs et codes techniques.

Format 50-65 50 fr.

LA RADIO ?... MAIS C'EST TRÈS SIMPLE ! par E. Alberg. — Le meilleur ouvrage d'initiation à la portée de tous.

152 pages, format 18-23 240 fr.

DEPANNAGE PROFESSIONNEL RADIO, par E. Alberg. — Toutes les méthodes modernes de dépannage y compris le « signal-tracing ». Nouvelle édition corrigée.

88 pages, format 13-21 120 fr.

LES ROBINAGES RADIO, par H. Gilloix. — Calcul, réalisation et vérification des bobinages H.F. et M.F. Nouvelle édition complétée.

128 pages, format 13-18 200 fr.

SCHEMAS DE RADIORECEPTEURS, par L. Gaudillat. — Schémas de récepteurs alternatifs et universels avec valeurs de tous les éléments.

Fascicule premier (32 p. 21-27) 150 fr.

Fascicule 2 (32 p. 21-27) 150 fr.

SCHEMAS D'AMPLIFICATEURS H.F., par R. Besson. — Album contenant toutes instructions pour réalisation, installation et dépannage de 18 ampt. H.F. de pick-up, micro, cinéma ; 2 à 120 W.

72 pages, format 21-27 200 fr.

DICTIONNAIRE RADIOTECHNIQUE AN. GLAIS-FRANÇAIS, par L. Gaudillat. — Traduction de 4.000 termes de radio, télévison, électronique.

84 pages, format 14-18 120 fr.

LA PRATIQUE RADIOELECTRIQUE, par André Clair. — L'étude d'une maquette de récepteur. Première partie : la conception.

96 pages, format 16-24 150 fr.

Seconde partie : la réalisation.

100 pages, format 16-24 150 fr.

LES ANTENNES DE RECEPTION, par J. Carraz. — Un récepteur ne peut pas être meilleur que son antenne. Ce livre explique comment l'on peut obtenir le résultat optimum de chaque type d'antenne.

64 pages, format 13-21 100 fr.

SCHEMATEQUE 40. — Documentation technique de 142 schémas de récepteurs commerciaux à l'usage des dépanneurs.

168 pages, format 13-22 240 fr.

FASCICULES SUPPLEMENTAIRES DE LA SCHEMATEQUE. — Ces brochures, actuellement au nombre de 24, complètent la documentation précédente. Chacune contient de 20 à 30 schémas.

Chaque fascicule de 32 pages .. 75 fr.

OMNIMETRE, par F. Haas. — Réalisation, étalonnage et emploi d'un contrôleur universel à 28 sensibilités et d'un modèle junior à 11 sensibilités.

75 fr.

LES LAMPOMETRES, par F. Haas et M. Jamain. — Etude théorique et pratique et réalisation des principaux appareils.

64 pages, format 13-18 75 fr.

MANUEL PRATIQUE DE MISE AU POINT ET D'ALIGNEMENT, par U. Zelbsteln. — Contrôle mécanique et électrique, alignement, méthodes pour obtenir le rendement optimum.

240 pages, format 14-18 240 fr.



LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO, par L. Gaudillat. — Sous une forme pratique et condensée, toutes les caractéristiques de service, les culottages et équivalences des lampes européennes et américaines.

64 pages, format 13-22 120 fr.

RESISTANCES, CONDENSATEURS, INDUCTANCES, TRANSFORMATEURS, Aide-Mémoire du Dépanneur, par W. Sorekine. — Calcul, réalisation, vérification, emploi ; 26 tableaux numériques.

96 pages, format 16-24 240 fr.

LES VOLTMETRES A LAMPES, par F. Haas. — Principes du fonctionnement, analyse des

appareils industriels, montage d'un voltmètre de laboratoire et d'un voltmètre de service.

48 pages, format 13-18 100 fr.

LES APPLICATIONS DE L'ELECTRONIQUE, par V. Malverda. — Applications industrielles des tubes électroniques et des cellules photoélectriques.

200 pages, format 13-21 200 fr.



PRINCIPES DE L'OSCHILLOGRAPHIE CATHODIQUE, par R. Aschen et R. Gendry. — Composition du tube cathodique, balayage, synchronisation, dispositifs auxiliaires, mise en route et réglages, interprétation des images, applications de la modulation de fréquence.

53 pages, format 13-21 150 fr.

100 FANNIES, par W. Sorekine. — Symptômes, diagnostic et remèdes de 101 cas pratiques.

144 pages, format 13-18 200 fr.

ALIGNEMENT DES RECEPTEURS, par W. Sorekine.

48 pages, format 13-21 75 fr.

• • • NOUVEAUTÉS • • •

REALISATION DE TELEVISEURS MODERNES, par R. Gendry. — Tous les détails pour le montage de récepteurs de télévision avec tubes de 7 à 31 cm, plans de perçage, photos, etc.

240 fr.

40 ABAQUES DE RADIO, par A. de Gournain, permettant de résoudre instantanément tous les problèmes de Radiotechnique, sans se livrer à des calculs fastidieux. Le recueil est constitué par 40 planches (240x320), accompagnées d'un mode d'emploi détaillé.

Avec mode d'emploi 1.500 fr.

LA CLEF DES DEPANNAGES, par E. Guret. — Symptômes, diagnostics et remèdes des pannes des récepteurs.

50 pages, format 21-18 150 fr.

TRANSFORMATEURS RADIO, par Ch. Guilbert. — Calcul, réalisation et emploi de tous les transformateurs (alimentation et H.F.) et inductances.

64 pages, format 15-21 200 fr.

LE DEPANNAGE DES POSTES DE MARQUE, par W. Sorekine. Recueil de 293 cas de pannes observées sur les récepteurs des principales marques du marché, avec indications détaillées sur la localisation et le dépannage.

160 pages, format 13x18 240 fr.

PRATIQUE DE L'AMPLIFICATION ET DE LA DISTRIBUTION DU SON, par R. de Schepper. — Toute la technique de la sonorisation à la portée de tous. 303 fig. 15 tableaux.

320 pages, format 16-24 450 fr.

MATHEMATIQUES POUR TECHNICIENS, par E. Alberg. — Arithmétique et algèbre. Nombreux exercices, problèmes et solutions.

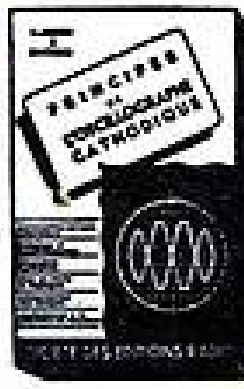
258 pages, format 16-24 450 fr.

LABORATOIRE RADIO, par F. Haas. — Comment équiper un labo de mesures. 200 fig.

140 pages, format 14-22,5 300 fr.

MEURES RADIO, par F. Haas. — Toutes les mesures sur pièces, lampes et appareils.

200 pages, format 16-24 450 fr.



MAJORATION DE 10 0/0
POUR FRAIS D'ENVOI
AVEC UN MINIMUM DE 30 FRANCS
Sur demande envoi contre remboursement
(frais supplémentaires : 60 fr.)

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, rue Jacob, PARIS-6^e — Tél. : ODE. 13-65
Chèques Postaux : PARIS 1164-34

CIRQUE-RADIO

24, Boulevard des Filles-du-Calvaire - PARIS (XI^e)

DEMANDEZ D'URGENCE LA LISTE DE NOTRE MATÉRIEL
(Plus de 3.000 articles.)

PRIX - QUALITÉ - GARANTIE

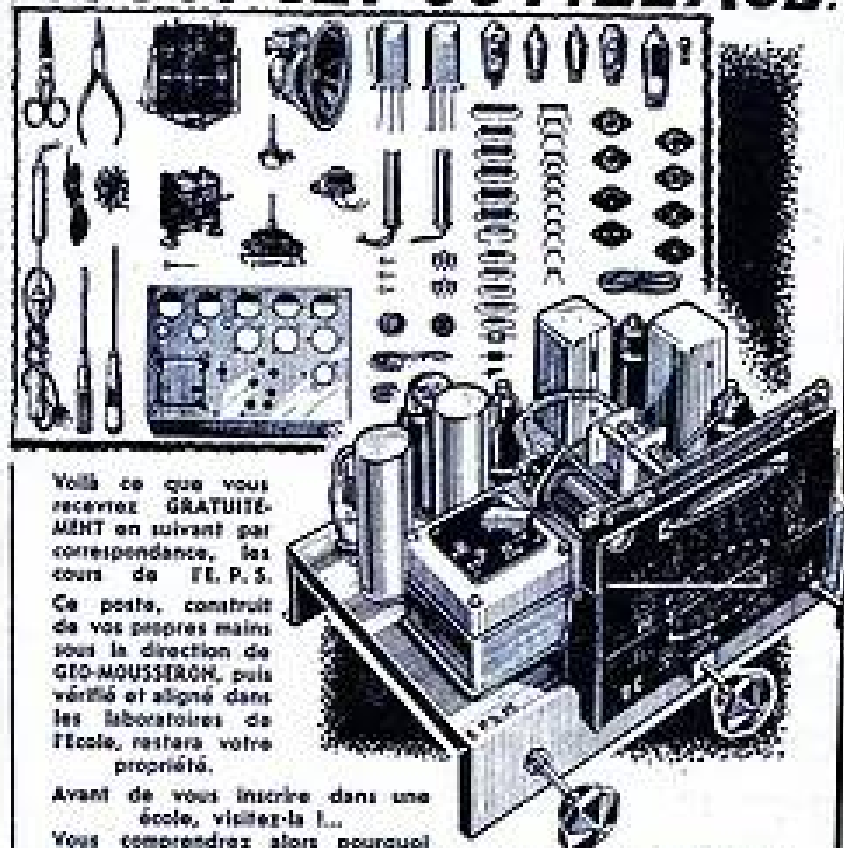
700 types de lampes • 32 types d'appareils de mesures • 50 modèles de cadènes • 37 types de potentiomètres BOBINES ET AU GRAPHITE avec et sans INTERRUPTEUR • 27 modèles de bobinages • CV, Transfo, Sells, HP, Condensateurs, Microphones, Amplis, Tourne-disques, etc., etc...

200 Articles TELEFUNKEN, SIEMENS, KARBOWID, ESCHO

REMISE SPÉCIALE aux Constructeurs, Dépanneurs, Artisans, Revendeurs.

Envoi de la liste complète contre 20 francs en timbres.

TOUT CE MATÉRIEL!
TOUT CET OUTILLAGE!



Voilà ce que vous recevrez GRATUITEMENT en suivant par correspondance, les cours de T.E.P.S. Ce poste, construit de vos propres mains sous la direction de GDO-MOISSERON, puis vérifié et aligné dans les laboratoires de l'école, restera votre propriété.

Avant de vous inscrire dans une école, visitez-la !...

Vous comprendrez alors pourquoi l'école ainsi choisie sera toujours l'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

Par son expérience, par la qualité de ses professeurs, par le matériel didactique dont elle dispose et par le nombre de ses élèves, l'E.P.S. est la première école de France, par correspondance.

DOCUMENTATION GRATUITE SUR DEMANDE

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS (VII^e)

FUEL 8471

V POSTES **V** PORTATIFS **V** A PILES
ACANCES **ADEMECUM** **ICTORIEUX**

SUPER
3 GAMMES
5 LAMPES

miniature
américaines
ou françaises

Ensemble de pièces
y compris les 5 lampes

POSTES MONTÉS
en coffrets luxe

Plans de câblage : 30 frs • Devis et catal. gratuits
★ Demandez le devis du "Petit Récepteur simple"
décrit dans ce numéro.

Sur piles **6.820**
Piles-sect. **8.550**

Sur piles **10.750**
Piles-sect. **13.000**

RADIO-MARINO

14, Rue Beaugrenelle
PARIS-XV^e
Téléph. VAU. 16-65

Pour apprendre
la RADIO...
une seule école :
ÉCOLE CENTRALE
DE T.S.F.
12, RUE DE LA LUNE - PARIS
Cours le JOUR & SOIR ou par CORRESPONDANCE
Guide des Carrières gratuites

Pour la Schémathèque

Nous recherchons les schémas et toute la documentation sur les récepteurs des grandes marques (années 1939 à 1948) : Philips, Radiola, L.M.T., Pathé-Marconi, Sonora, Radio LI, Grammont, etc...

Merci d'avance à tous nos lecteurs qui seraient susceptibles de nous les communiquer.

GRAND
CHOIX
DE



RELAIS
SENSIBLES



DE DIVERS
MODÈLES

Demandez caractéristiques et tarifs
contre 15 francs en timbres

RADIO-M. J.

19, Rue Claude-Bernard, PARIS-V^e — GOB. 47-69
SUCCURSALE : 6, r. Beaugrenelle, PARIS-XV^e - VAU. 58-30
SERVICE PROVINCE : 19, r. Cl.-Bernard, PARIS-V^e - GOB. 95-14
C. Chèques Postaux 153-267

**Construisez dès maintenant les
RÉCEPTEURS DE 1950...**

ECO V alternatif 5 lampes miniatures américaines
R.C.A. d'origine

ECO UNIVERSEL tous courants 5 lampes
miniatures américaines
R.C.A. d'origine

601 M alternatif haute fidélité 6 lampes série
tout acier R.C.A. d'origine

Équipés de lampes R.C.A. d'origine, ces ensembles réalisés avec
les meilleures pièces détachées, comportent les derniers
perfectionnements techniques et sont présentés dans des
ébénisteries de haut-luxe inédites.

Documentation complète sur demande

50 TYPES DE TUBES **RCA**
d'origine disponibles

RADIO ST-LAZARE

3, rue de Rome - PARIS-8^e - EUR. 61-10

• DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE GRATUIT •

PUBL. RAFP

ENSEMBLE PORTATIF PILE-SECTEUR

PRÊT A CABLER

SUPER TOUTES ONDES CADRE ET ANTENNE

- 4 LAMPES + OXYMÉTAL
- H. P. 10 cm. TICONAL
- BLOC 3 GAMMES ET 2 MF.
- CADRAN PUPITRE
- PILES 90 V.
- COFFRET GAINÉ AVEC CADRE SPÉCIAL
dimensions : 24x18x12.

Complet avec schéma : **9.950 frs**

Chaque pièce peut être vendue séparément
Cet ensemble existe également câblé
en ordre de marche

RADIO-VOLTAIRE

155, av. Ledru-Rollin (près de la place Voltaire) - XI^e
Autobus 65, 69, 76 - ROQ. 98-64 - C.C.P. 5608-71 PARIS

PUBL. RAFP

**BULLETIN D'ABONNEMENT
à TOUTE LA RADIO**

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

ADRESSE _____

souscrit un abonnement de 1 AN
(10 numéros) à servir à partir du
N° _____ (ou du mois de _____)
au prix de **800 fr.** (Étranger : **1000 fr.**)

R.C. 49

MODE DE RÈGLEMENT
(Biffer les mentions inutiles) :

• Contre REMBOURSEMENT (montant majoré des frais
versé au facteur livrant le premier numéro) • MANDAT
ci-joint • CHÈQUE bancaire barré ci-joint • VIRE-
MENT POSTAL de ce jour au C.Ch.P. Paris 1164-34

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob - PARIS-6^e

Nos Revues, étant réservées aux Techniciens de la
radio, ne sont pas mises en vente chez les marchands
de journaux. Aussi, le meilleur moyen pour s'en
assurer le service régulier tout en se mettant à l'abri
des hausses éventuelles, est de SOUSCRIRE UN
ABONNEMENT en utilisant les bulletins ci-contre.

Vous lirez dans le N° de ce mois de
TOUTE LA RADIO
(Numéro 136)

PRIX : 90 fr. — Par Poste : 100 fr.

- ★ La belle époque, par E.A.
- ★ La division radioélectrique du L.C.I.E.,
par M. Adam.
- ★ Principes d'électronique appliquée, par
U. Zehstein.
- ★ Le Miniature T.R. 136. Prototype de
construction, par M. Barn.
- ★ Utilisation du contrôleur électronique,
par F. Haas.
- ★ L'analyseur néodynamique, par
M. Bonhomme.
- ★ Technologie du noyau magnétique H.F.,
par R. Besson.
- ★ Essais d'endurance par base de temps,
par M. Douriau.
- ★ H.F. universel de dépannage, par M.
Verdier.
- ★ Semi-conducteurs et lampes de cadran,
par M. Douriau.
- ★ Revue critique de la Presse étrangère.
- ★ Un nouveau générateur B.F., par A.Z.

**BULLETIN D'ABONNEMENT
à RADIO CONSTRUCTEUR
& DÉPANNEUR**

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

ADRESSE _____

souscrit un abonnement de 1 AN
(10 numéros) à servir à partir du
N° _____ (ou du mois de _____)
au prix de **450 fr.** (Étranger : **600 fr.**)

R.C. 49

MODE DE RÈGLEMENT
(Biffer les mentions inutiles) :

• Contre REMBOURSEMENT (montant majoré des frais
versé au facteur livrant le premier numéro) • MANDAT
ci-joint • CHÈQUE bancaire barré ci-joint • VIRE-
MENT POSTAL de ce jour au C. Ch. P. Paris 1164-34

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob - PARIS-6^e

RADIO-MANUFACTURE

Téléphone : YAU. 55-10 104, Avenue d'Orléans, PARIS (XIV^e) Compte Courant Postal 6.037-64 PARIS Métro: ALÉSIA

SPÉCIALISTE DEPUIS 1928 DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

"QUALITÉ ET RAPIDITÉ" Toutes nos marchandises sont neuves et garanties
REMISE SPÉCIALE AUX ARTISANS, CONSTRUCTEURS ET REVENDEURS

Envoi contre mandat à la commande ou contre remboursement, frais d'emballage et port en sus

BOBINAGES (jeu complet)

Galène M.P.C. 1 PO-GO	145
Défect. Réact. M.P.C. 2 PO-GO	145
Jeu d'accord HF Mod. St.	210
" " HF miniature	280
Sélectobloc OC-PO-GO	450

ARTEX

Miniature type 539	1.350
Standard type 527	1.450
Type Duplex à noyaux 10 régl.	1.550
Type 401 4 gammes, 10 régl.	2.200
Type 1501 5 gammes avec HF 20C, 2 PO, 1 GO pour CY3x130 pf	2.050
Type 1502 5 gammes avec HF 3 OC, 2 PO, avec CY3x130 pf	2.050

ITAX

Babytax 3 g. 8 réglages	1.350
Standard 3 g. 13 réglages	1.550
Même type avec com. PU	1.650
M.F. Bantam 25mm/25mm	595

CADRANS J. D.

Type 486 - 16x16 comm. à droite	490
Type 481 larg. 24, haut. 19	490
Même type présentation nouvelle avec glace miroir	780
Ensemble Pygmi glace miroir et CY miniature 2x0,490	680
Cond. variable seul 2x0,46 ou 2x0,490	450

CADRANS S.T.A.R.E.

Type 3.211 grand modèle allongé	1.550
Type 14 modèle moyen allongé	750
Type 19056 petit modèle allongé	550
Type H3 modèle standard 190x150	640
Type CG7 CY et cadran visibilité 140x100	670
Type CG4 ensemble Pygmi glace miroir	620
Type Standard ensemble Pygmi glace négative	720
Cond. variable standard 2x0,46	450
Cond. variable sous mica 2x0,49	490

CONDENSATEURS

ALU	CARTON
8 MF 550 volts	80
12 " " "	80
16 " " "	100
20 " " "	130
32 " " "	150
50 " " "	200
2x8 " " "	120
2x12 " " "	140
2x16 " " "	160
8 MF 550 volts carton	90

ALU 165 volts

2x8 " " "	120
2x12 " " "	140
2x16 " " "	160
8 MF 550 volts carton	90

Condensateurs polarisation

10 MF 30 volts	27
25 " " "	30
50 " " "	32

Condensateurs fixes

100 à 4.000 cm.	10
5.000 à 10.000 cm.	15
10.000 à 50.000 cm.	16
0,5 MF	17
0,25 MF	25
0,5 MF	40

Mica

5 - 20 - 50 cm.	10
100 - 150 - 200 cm.	11
300 - 400 cm.	12
500 cm.	14
1.000 cm.	17
2.000 cm.	20
3.000 cm.	23

Boutons modernes

Miniature	19
Moyen rond	20
Moyen dentelé	24
Moyen cercle bl.	22
Grand modèle	30
Glace miniature	24
Glace moyen	28
Glace grand mod.	35

Antennes

Petit modèle	25
Standard	65
Train d'ondes	90
Fil blindé isolé anti-parasite, le m.	90
Fil de terre sous sole	5
Antenne télescop.	
pr. voiture avec 2 supports	650

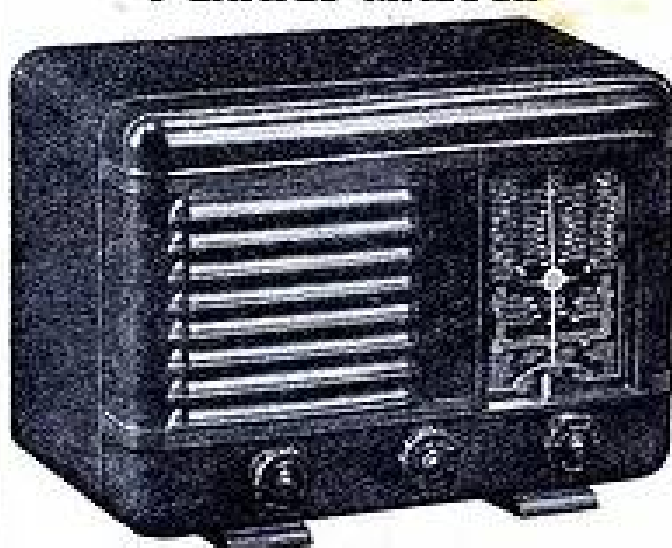
EN RÉCLAME

Modèle standard à pans	13
Miniature rond noir et marron	10

FERS A SOUDER MICA FER

70 W 100 watts 115 ou 130 volts	
70 W 100 watts 220 ou 240 volts	850

INCROYABLE!! 5 LAMPES RIMLOCK



Superhétérodyne toutes ondes. Ébénisterie baké-lit. Dimensions 250x185x165 fonctionnelle sur tous courants 110 et 220. Prix taxe comprise. **8.700**

Nous continuons toujours la vente en pièces détachées du R.M.V. 5 lampes, dimension exceptionnellement réduite, l'ébénisterie ayant haut. 16 cm., largeur 13 cm., long. 21 cm. Au prix de 7.610 francs, complet.

BOITE DE CONSTRUCTION POUR POSTE 1 LAMPE

à réaction PO-GO, comprenant 1 pile 65 volts, 1 lampe TM2, 1 bobine PO-GO, à noyau de fer, 1 CV 0,5 et 1 CV 0,25 offert le matériel (boutons, contacteur, etc.) complet pour la construction du poste. L'ensemble bien présenté avec le schéma **1.080**
Casque avec 2 écouteurs **650**

POSTES A GALÈNE

Type micro sur socle, bloc int. PO-GO	300
Type Sélect PO-GO avec 2 CV	780
Casque 2 écouteurs	650

TRANSFORMATEURS

Garantis tout cuivre	
65 ml 6 V et 5 V	SELS DE FILTRAGE
75 " " "	250 ohms
80 " " "	400 " "
100 " " "	500 " "
125 " " "	1.000 " "
Transfo adaptateur pour lampes 2V5, 4V et 6V3	180

TOUS LES FILS

Pour le câblage 8/10, les 10 mètres	60
Sous caoutchouc 8/10, les 10 mètres	70
Sous coton paraffiné 8/10, les 25 mètres	195
Sous coton paraffiné 8/10, le mètre	8
Blindé cuivre 1 cond., le mètre	30
Fil micro blindé sous caoutchouc, le mètre	55
Fil 2 cond. gaine coton 12/10, le mètre	35
Fil 2 cond. torsadé sous coton 8/10, le mètre	20
Fil 2 cond. Separatex 12/10, le mètre	27
Cordon complet pour poste	50
Cordon complet pour casque	100
Fil 3 cond. pour H.P.	25
Fil de masse étamé, le mètre	5
Soudure, décapante, le mètre	15
Soudure le kilo	700

A PROFITER DE SUITE

Fil blindé, 2 cond., cuivre étamé, les 25 mètres	450
Le mètre	20

POTENTIOMÈTRES

De 5.000 à 1 még. A. I.	104
50.000 ohms et 500.000 ohms S.I.	90
25.000 ohms et 100.000 ohms S.I.	85
Potentiomètres de tonalité par capacités « américains »	80

BOBINES S. INTER

150 ohms et 600 ohms	190
15.000 " et 25.000 " "	200
10.000 et 20.000 ohms	220
40.000 " 230 30.000	240

HAUT-PARLEURS

Grandes marques	
Véga, Audax, Musicalpha	
7 cm aim. perm.	950
9 cm " " "	950
12 cm " " "	950
12 cm " " "	950
16 cm " " "	1.065
16 cm " " "	1.200
21 cm " " "	1.400
21 cm " " "	1.540
24 cm " " "	2.100
16 cm à excitation	950
21 cm à " "	1.200
24 cm à " "	1.050

DIVERS

Fiche banane	
cuivre	9
Pince croco	9
Prolongateur axe	18
Tourne-vis à padding	60
Pointe de touche	40
Ensembl. tumbler	75
Douilles	9
Douilles isolées	12
Ampoule cadran	25

LAMPES

Absolument garanties 1 ^{er} choix	
2V5	4 volts
47	662
57	708
58	708
2A7	783
287	890
2A5	708
24	708
35	708
421	890
422	890
423	890
424	890
425	890
426	890
427	890
428	890
429	890
430	890
431	890
432	890
433	890
434	890
435	890
436	890
437	890
438	890
439	890
440	890
441	890
442	890
443	890
444	890
445	890
446	890
447	890
448	890
449	890
450	890

Séries types américaines

6F6	610
6V6	524
6D7	524
6K7	524
6M7	458
6H8	610
6B8	662
6A8	662
25Z6	570
25L6	616
6AF7	524
42	616

VALVES

CY2	570
80	433
3Y3	341
5Y30B	433
5Z3	645

Rimlock

UCH41	662
UF41	458
UL41	570
UAF41	570
UY41	458
UY42	458
UCH41	662
IF41	458
EL41	524
EAF41	570
AI41	341

AFFAIRE EXCEPTIONNELLE

Lampe E406... 450
pouvant remplacer les lampes C443, E443H sans modification à l'appareil.

Formidable! Voyez nos prix!

ALU	ALU
8 MF 400 V.	45
16 " " "	50
25 " " "	55
32 " " "	60
40 " " "	60
50 " " "	75
2x8 " " "	90
2x12 " " "	95
2x16 " " "	120

CARTON

25 MF 300 V.	55
50 " " "	75
100 " " "	100
150 " " "	130
200 " " "	160
250 " " "	190
300 " " "	220
350 " " "	250
400 " " "	280
450 " " "	310
500 " " "	340
550 " " "	370
600 " " "	400
650 " " "	430
700 " " "	460
750 " " "	490
800 " " "	520
850 " " "	550
900 " " "	580
950 " " "	610
1000 " " "	640

TOURNE-DISQUES

ENSEMBLE « La Voix de son Maître » en trois noyer avec bras léger... 13.800
Même modèle en valise transportable... 11.500
Bloc platine avec bras gde puissance... 8.500
Moteur avec plateau... 4.700
Bras magnétique... 1.450
Ces modèles fonctionnent sur 110-220 volts alternatif avec arrêt et départ automatiques.

RÉSISTANCES

GARANTIES 5 o/o	
1/4 de watt	6
1/2 de watt	7
1 watt	10.50
2 watts	16

Résistances bobinées

pour appareil tous courants	
150 oh 300 ml	30
190 " " "	35
300 " " "	38
500 " " "	40

Résistances vitrifiées

A prises 110-130-220 pour 5 lampes et 4 lampes. Série rouge	55
---	----

SUPPORTS

4 broches améric.	
celines	12
5 broches améric.	
celines	12
5 broches améric.	
celines	14
7 broches améric.	
celines	15
Octal	12
Octal tétraédr.	95
Transcontinental	18
Supports Rimlock	15
Lampes miniatures pour batteries	45
Bouchon M. P. 4 br.	
Am.	25
Bouchon M. P. oct.	28
Plaquettes M. P.	
AT, PU	9

Maison ouverte tous les jours de 9 h. à midi 30, et de 2 h. à 7 h. 30, fermée dimanche et jours de fêtes.

PUBL. RAY

MATÉRIEL DE 1^{er} CHOIX

M. B.

FORMELLEMENT GARANTI

SYMBOLE DE LA QUALITÉ

LES MEILLEURES RÉALISATIONS DE L'ANNÉE

D'UNE CONSTRUCTION FACILE, D'UNE QUALITÉ INCOMPARABLE ET SURTOUT D'UN PRIX ABORDABLE
Demandez sans tarder devis, schémas, plans de câblage absolument complets vous permettant la construction facile de ces modèles avec un succès qui vous étonnera. — Toutes les pièces détachées équipant nos postes sont de grande marque et de première qualité. — De plus, ces ensembles sont divisibles, avantage vous permettant d'utiliser des pièces déjà en votre possession, d'où une économie appréciable.

Envoi de chaque PLAN-DEVIS contre 50 francs en timbres.

2 PRÉSENTATIONS - 4 RÉALISATIONS

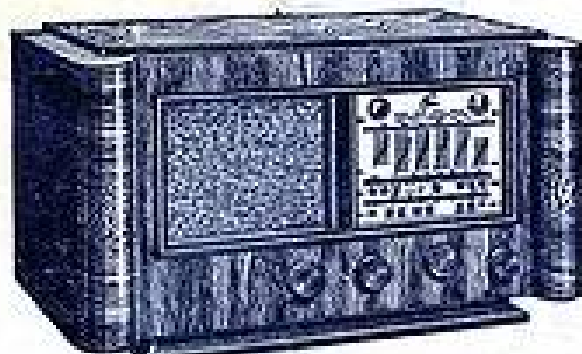
J.L. 47

SUPERHÉTÉRODYNE D'UNE CONCEPTION NOUVELLE AVEC LES TOUTS DERNIERS PERFECTIONNEMENTS
4 gammes d'ondes dont 2 O.C. H.P. 24 cm haute fidélité.

MONTAGE INTÉRIEUREMENT EN CUIVRE

7 lampes américaines plus cell magique
Dimensions : 62x34x36 cm

Décrit dans "RADIO-PLANS", N° de Nov-Décemb.



J.L. 48

MEME CONCEPTION QUE LE J.L. 47
Mêmes caractéristiques, mais équipé avec 7 LAMPES EUROPÉENNES
ECH3 - EP9 - EP9 - EBF2 - EL3
EM4 - 1883

Haut-parleur 24 cm grande marque
Contre-réaction, système TELEGEN
par bloc « LABOR »

Décrit dans "RADIO-PLANS" de Juillet 1948

J.M. 48

SUPER J.M. 48. 7 lampes équipé avec :
ECH3 - 6K7 - 6H8 - 6C5 - 6L6 - 5Y3 - EM4
6 gammes dont 4 bandes O.C. étalées
avec contre-réaction réglable, H.P. 24 cm
haute fidélité

Ce récepteur offre le gros avantage d'utiliser un bloc 6 gammes, d'une construction facile, à la portée de tous les amateurs. C'EST UN RECEPTEUR DE CLASSE, tant par sa sensibilité et sa facilité de réglage en O.C. que par sa musicalité remarquable

Décrit dans "RADIO-PLANS" de Septembre



J.L. 49

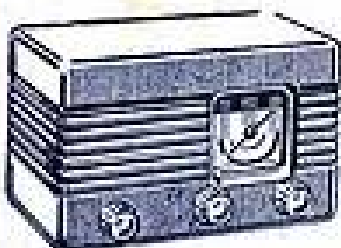
RECEPTEUR 9 gammes d'ondes dont 6 gammes O.C. étalées utilisant 7 lampes de la série américaine.

Cette superbe réalisation ne donnera pas uniquement satisfaction aux amateurs de réceptions lointaines car son amplificateur basse fréquence a été étudié pour procurer le maximum de fidélité et recommandé aux amateurs de belle musique.

Équipé avec les lampes :
6ES - 6M7 - 6H8 - 6J5 - 6L6 - 5Y3 - 6AP7
Haut-parleur 24 cm haute fidélité

Décrit dans "RADIO-PLANS" d'Octobre 1948

LE SUPER-RIMLOCK



Petit super 5 lampes T. C. « RIMLOCK », dernière conception avec lampes : UP41, UCH41, UY42, UL41, UAF41.
H.P. 9 cm. Nouvelle présentation. Dimensions réduites : 22 x 10 x 13
Décrit dans « Radio-Plans » de novembre 1948.

Ces quatre magnifiques réalisations peuvent être montées soit dans une ébénisterie à colonnes, soit dans un meuble "radio-phon".

Nous pouvons fournir ce meuble ainsi que l'ensemble tourne-disques, bras pick-up magnétique ou piézo cristal. • CONSULTEZ-NOUS...

TRÈS IMPORTANT : Pour toute commande ou demande renseignements, vous référer de "Radio-Constructeur" S.V.P.

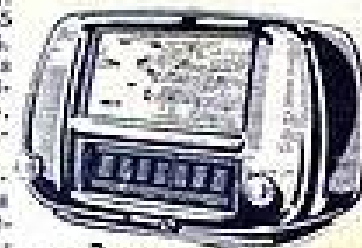
"LE RIMAX 49"

Superhétérodyne 5 lampes utilisant les nouvelles lampes « RIMLOCK », fonctionne sur courant alternatif.

Dimensions : 365 x 235 x 205.

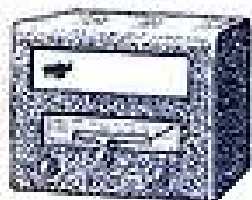
Décrit dans « RADIO-CONSTRUCTEUR », n° 42 de novembre 1948.

Même présentation en lampes américaines. Décrit dans « RADIO-PLANS », n° 16 de février 1949.

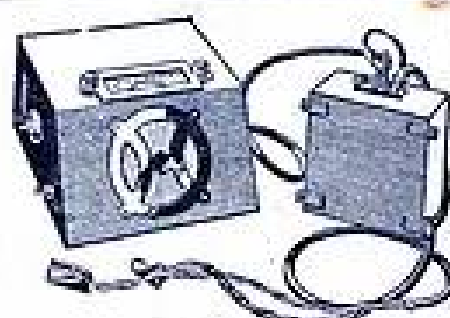


LE R.P. 7

Décrit dans « RADIO-PLANS » de mai



Petit poste économique à 4 lampes tous courants (1 H.F., 1 détectrice H.F. et la valve). Ce récepteur procure des réceptions très pures et d'une musicalité supérieure à celles de bien des petits super tous courants.



LA RÉALISATION D'UN POSTE VOITURE

Description complète dans la revue Radio-Constructeur du mois de juillet. Vendu en pièces détachées y compris coffret et cadran d'une conception nouvelle



LES JOIES DE LA MUSIQUE EN CAMPING ET CANOE

LE NOUVEAU RECEPTEUR MINTE PILE-SECTEUR « BABY-MAX »

3 gammes d'ondes. Muni des derniers perfectionnements. Décrit dans « RADIO-PLANS », n° 19 du mois de MAI. Dimensions : 205x160x200.

LE MINIATURE M.B.

Décrit dans « RADIO-PLANS » de février



SUPER T.C. 4 lampes rouges : ECH3, ECP1, CBL4, CY2. Haut-parleur 12 cm, A.P. 3 gammes d'ondes. Excellente sensibilité.

COMPTOIR M.B. RADIOPHONIQUE

160, Rue MONTMARTRE-PARIS OUVERT TOUS LES JOURS, SAUF DIMANCHE DE 8 H. 30 à 12 H. ET DE 14 H. à 18 H. 30

Expéditions immédiates contre mandat à la Commande. C. C. P. Paris 443.39

ATTENTION ! AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT — Catalogue général R.C. contre 40 francs en timbres