

RADIO

Constructeur & dépanneur

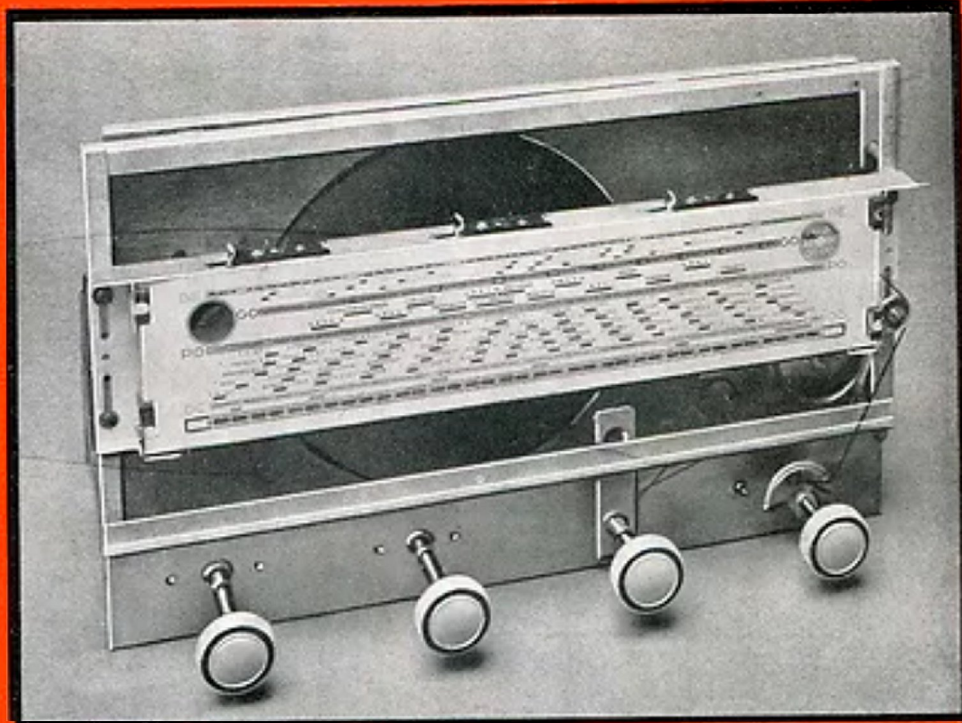
N° 66
FÉVRIER
1951

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

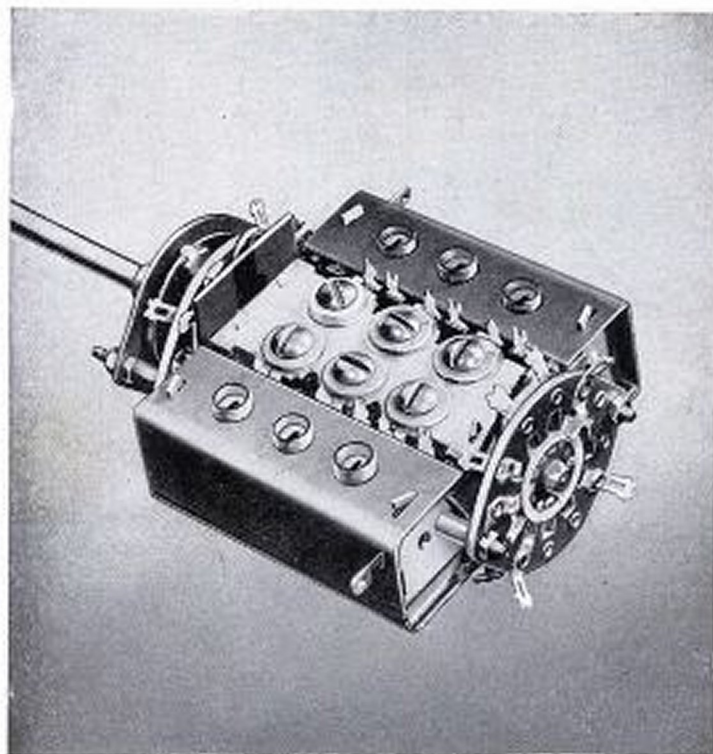
- Hexatonal 31, récepteur 6 lampes très musical à six positions de tonalité.
- Super F.M. 451, reflex 4 lampes, alimenté sur alternatif.
- Un récepteur très simple à amplification directe.
- Les bases du dépannage. Réparation des H.P. Lampes et leur fonctionnement.
- Les mélangeurs B.F.
- La normalisation des C.V. et bobinages.
- Comment mesurer et améliorer un P.U.
- La construction des bobinages O.C.
- Iconothèque de Radio Constructeur.
- Les oscillateurs ECO et leur utilisation.

75Fr



LISEZ DANS CE NUMÉRO LA DESCRIPTION
D'UN RÉCEPTEUR SIMPLE, MAIS QUI VOUS
ÉTONNERA PAR SA MUSICALITÉ.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO



LE BOBINAGE APPROPRIÉ POUR CHAQUE CAS !

NOS BLOCS H. F.

- | 3 GAMMES | 4 et 5 GAMMES |
|--|--------------------------------|
| ● R23 poste alternatif | ● R214 3 gammes + OC étalée |
| ● R23B poste batterie | ● R215 3 gammes + 2 OC étalées |
| ● R23C poste batterie à cadre monophaire | ● R204 2 OC + PO + GO |
| ● R233 type colonial 2 OC | ● R244 3 OC + PO |

NOS TRANSFORMATEURS M. F.

- Type 110 — MF δ = 30 mm, haute impédance pour poste-batterie.
- Type 109 — MF δ = 30 mm, poste alternatif à grand rendement.
- Type 1T6/14 — MF à sélectivité variable.
- Type 2T9P — MF à prise médiane.

... ET TOUTE LA MERVEILLEUSE GAMME DE BLOCS H.F. À CLAVIER "VISOMATIC"

PUBL. ROPY

BOBINAGES VISODION 11, QUAI NATIONAL - PUTEAUX (SEINE) - LON.02-04

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Stand E-1

ENSEMBLES P.U - TOURNE DISQUES - ENSEMBLES

ENSEMBLES P.U - TOURNE DISQUES

ENSEMBLES P.U - TOURNE DISQUES

GARANTIE
3 ans

"STAAR"
La grande marque mondiale



RÉCITAL
EN TOUTES VITESSES

Pick-up très léger, 24 grammes, présentant un très faible encombrement.

MAGNÉTIQUE OU PIÉZO, se fait soit pour disques 78 tours, 33 tours, 45 tours



RÉCITAL
ENSEMBLE 3 VITESSES

Complément indispensable de tout meuble de luxe

permet non seulement de passer les anciens disques 78 tours, mais encore les nouveaux disques microsillons 33 et 45 tours.

S.I.V.E.

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF

POUR FRANCE & COLONIES

3, RUE LALLIER - PARIS (IX^E) - TÉL.: TRU. 53-23

PUBL. ROPY

Construisez sans difficulté...

UN CADRE AMPLIFICATEUR à lampes et antiparasite

décrit dans le précédent numéro)

D'UN MONTAGE ET D'UNE
MISE AU POINT AISÉS

- s'accordant sur les 3 gammes.
- véritable circuit H.F. avec son alimentation incorporée.
- fonctionnement sur tous secteurs 110 ou 140 volts.

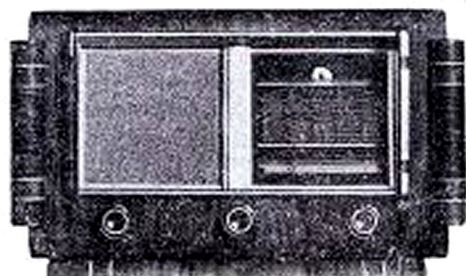
Doublez la sensibilité de votre récepteur !
Faites une économie de 50 % !

Complet en pièces détachées avec
plan de câblage et schéma détaillé

Chaque pièce peut être vendue séparément. Notice détaillée sur demande contre 15 fr. en timbres.



LE SUPER 6 LAMPES ROUGES ALTERNATIF



Ebénisterie à colonnes découpées avec cache-métal.
Cadran miroir 3 gammes.
Complet prêt à câbler.
Avec lampes en boîtes cachetées.
Matériel de premier choix.
Plan de câblage détaillé.

11.750 FR\$

Franco de port et embal.
12.250
contre mandat à notre
C. C. P. 5608-71 PARIS

LE RV-5 MIXTE

Super 5 lampes portatif piles et secteur
3 gammes d'ondes. Cadre P.O.-G.O. à accord variable
sensibilité maximum. consommation sur piles 9 millis.
Alimentation, secteur par valve 117x3. H.P. ticonal 10 cm.



COMPLET EN
PIÈCES
DÉTACHÉES
AVEC PLAN ET
SCHÉMA

12.500 FR\$

Franco port et emb.
13.100

RADIO-VOLTAIRE

155, Av. Ledru-Rollin, PARIS-11^e - Tél. : ROQ 98-64

PUBL. RAPH

A deux pas de la Gare du Nord...

PARINOR

vous présente...

son 4 lampes alternatif

Décrit dans ce numéro

le P.N. 451

Ebénisterie de luxe en noyer verni avec
marqueterie, dimensions : 32x20x18 cm.

Transfo MANOURY

Bobinages OMEGA ou OREOR

Lampes MINIWATT garanties 1 an

Haut-Parleur ticonal MUSICALPHA

Cadran - c.v. - STAR ou JD

Complet en pièces détachées

8.850 FR\$

Que du matériel de 1^{er} choix

vous offre...

LE PLUS GRAND CHOIX DE
Pièces détachées des Grandes Marques
à des conditions très étudiées.
BOBINAGES OMEGA * TRANSFOS
RADIO-STELLA * CHIMIQUES HELGO
et MICRO * CADRAN STARE * H.-P.,
VÉGA, MUSICALPHA, ROXON
TOUTES LES LAMPES, etc...

Tout le matériel de Télévision
Une gamme complète
d'ensembles

Professionnels !

Demandez notre Carte d'Acheteur

Des conditions intéressantes
vous seront faites...

Expéditions rapides pour la Province

PARINOR

104, Rue de Maubeuge, PARIS-X^e - TRU. 65-55

PUBL. RAPH

Condensateurs au Mica

SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF
Procédés "Micargent"

Condensateur
"MINIATURE"
(jusqu'à 1.000 pF. 1.500 V)
au mica



Grandeur nature



André SERF

127, Fg du Temple - PARIS-10^e
NOR. 10-17

PUBL. RAPY

Emportez
DANS
VOTRE
POCHE

tout... UN LABORATOIRE !
avec...
LE CONTROLEUR 450
NOUVEAU, PRÉCIS, ROBUSTE ET... BON MARCHÉ

**TOUS LES TECHNICIENS
DOIVENT LE POSSEDER
18 SENSIBILITÉS**

- TENSIONS : 15, 150, 300, 750 V. cont. et alt.
- RESISTANCE INTERNE : 2.000 ohms par volt.
- INTENSITÉS : 1,5 - 15 - 150 mA. 1,5 A. cont. et alt.
- RESISTANCES : 0 - 10.000 ohms. 100 au centimètre et 0-1 mégohms. DIMENSIONS 14x10x45 mm.
- PONDUS : 575 grammes

Nombreuses autres fabrications
Pour renseignements à la

C^e GENERALE DE METROLOGIE
ANNECY - FRANCE

AGENT PARIS, SEINE, S.-O. : B. MANÇAIS, 13, FAUBOURG MONTMARTRE, PARIS - PRO. 14-90

PUBL. RAPY
LE SPECIALISTE DU CONDENSATEUR

Miniature

8 MFd
550 Volts
METAL

100 MFd
25 Volts
MINIATURE

Novea

STÉ ÉLECTRO-CHIMIQUE DES CONDENSATEURS

1, RUE EDGAR POË • PARIS (19^e) • BOT. 80-26

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - STAND C-21

*La lampe de
qualité*

*demandez la liste de
nos dépôts en province*

NEOTRON

S. A. DES LAMPES NÉOTRON
3, rue Gesnouin - CLICHY (Seine)

TEL. : PER. 30-87

Série PV
8 Modèles
7500 à 60700 pF
R_{int} max 100 ohms
E_{max} 250 V

Série PB
8 Modèles
de 200 à 2000 pF
R_{int} max 100 ohms
E_{max} 250 V

Série PA

Série ELLIPTIQUES

LE BOMMET DE
VOS POSSIBILITÉS

4 GRANDES SÉRIES

AUDAX

45, AV. PASTEUR - MONTREUIL (SEINE) - AVR. 20-13, 14 & 15

PRODISTRIMET
PARIS-BOULONNE
S. LEMAR
20, RUE ROYNE
93A 02 DE
LAUNAY

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

Vous lirez dans le N° de ce mois de TOUTE LA RADIO

N° 153 * Prix : 120 fr. - Par poste : 130 fr.

- * Fréquence zéro, par E.A. 33
- * L'avenir de la science, par E. Aisberg, 34
- * Les rhéostats électroniques, par M. Bonhomme 37
- * Alimentation stabilisée à tension variable, par F. Haas 40
- * Les régulateurs de tension, par H. Peurrier 43
- * Calcul des alimentations, par Jean Maulou 45
- * Alimentation de laboratoire, par M. Bonhomme 47
- * Cannalissons-ous la vitesse des ondes? par E. A. 52
- * Le « Cathampil », par B. Morisse 53
- * Le T.R. 143, récepteur prototype, par B. Morisse 56
- * Cellules photoélectriques et photomètres (suite), par J. P. Oehmichen 60
- * Revue de la presse mondiale 63

Vous lirez dans le N° de ce mois de

TÉLÉVISION N° 11 PRIX : 90 Fr. Par poste : 100 fr.

- * Le neuvième art, par E. A.
- * La photographie des images, par J.P. Oehmichen.
- * Télévision en couleurs, par A.V.J. Martin.
- * Le « Télé 51 », récepteur haute définition, par J. Basséguy et M. Guillaume.
- * Pourquoi des câbles horizontaux? par Hadionymé.
- * Récepteur économique « Opéra 51 », par A.V.J. Martin.
- * L'antenne, par B. Machard.
- * La Télévision?... Mais c'est très simple! par E. Aisberg.
- * Télévision servée, par M. Barn.
- * Le cadrage, par C. Mothère.



BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6°

R.C. 66 *



BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6°

R.C. 66 *



BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6°

R.C. 66 *

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 600 fr. (Étranger 800 fr.)

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

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

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

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

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 750 fr. (Étranger 950 fr.)

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

IMPORTANT

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

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser à la SÉ BELGÈDES ÉDITIONS RADIO, 204a, chaussée de Waterloo, Bruxelles ou à votre libraire habituel

Tous les chèques bancaires, mandats, virements doivent être libellés au nom de la SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob - PARIS-6°

PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 130 fr. (demandes d'emploi : 65 fr.). Domiciliation à la revue : 130 fr. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

● DEMANDES D'EMPLOIS ●

Technicien, constructeur-dépanneur, radio-électricité. Célébataire, 12 ans de pratique. Références, ch. place stable France ou colonies. Ecr. Revue n° 374.

Jeune homme ag. tech. cherche câblage dépan. à domicile. G. Charlier, Volnay (Côte-d'Or)

● PROPOSITIONS COMMERCIALES ●

Bât à céder (radio). Bel atelier (XV^e arr.) 25 m². Cond. Int. Ecr. Revue n° 375.

Fonds de commerce Radio-électricité. Cause départ. Affaire unique. Magasin-atelier av. ap-

● DIVERS ●

Réparation rapide, contrôleurs, micros, voltmètres génér. H.P. et B.F., etc., Etalonnages et réétalonnages. S.E.R.M., 1, av. du Belvédère, Le Pré-Saint-Gervais, Métro : Porte des Lilas.

M. Stéphan Reinhold est prêt de donner son adresse. Ecr. Revue n° 377.

● ACHATS ET VENTES ●

Vends : ampl. 25 W Radiola, type 1303, neuf : 20.000 — H.P. 25 W, type 9301, neuf : 4.000 — Génér. H.F. Radiola, type 2852, neuf : 35.000 — Fact. et bon de garantie joints. — Micro cristal av. manche, 1.500 — Lampe L830 avec sup. 1.600 — Lampe RL12P25, 1.000 — Lampem. analyseur M.B. type 205 bis : 12.000. Ecr. Mme Vve Réalbois, Mouzon (Ardennes).

A vendre ampils neufs Radiola 1324-50 W, 1303 — 25 W — 4 H.P. Radiola 25 W 9301, état neuf, Festival Radio, à Gaillac (Tarn).

RESISTANCES MINIATURES - AGGLOMÉRÉES



RELAIS DISPOSITIFS DE TÉLÉCOMMANDE

DOCUMENTATION ET TARIFS SUR DEMANDE

aux **Ets LANGLADE & PICARD** 10, rue Barbès, MONTROUGE
All. 11-42 (Seine)

USINE A TREVOUX (AIN)

S.A.R.L. au capital de 5.250.000 francs - MAISON FONDÉE EN 1923
PUBL. RAPPY

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - STAND B-14

PUBL. RAPPY

VEDOVELLI

*La grande marque
française de renommée
mondiale*



**TRANSFORMATEURS
D'ALIMENTATION**

**SELS INDUCTANCE
TRANSFOS B. F.**

Tous modèles pour
RADIO - RÉCEPTEURS
AMPLIFICATEURS
TÉLÉVISION

Matériel pour applications
professionnelles
Transformateurs pour tubes fluorescents
Transformateurs H. T. et B. T.
pour toutes applications industrielles
jusqu'à 200 KVA

Documentation sur demande

Ets VEDOVELLI, ROUSSEAU & C^{IE}
5, Rue JEAN-MACÉ, Suresnes (SEINE) - LON. 14-47, 48 & 50

Dépt Exportation: SIEMAR, 62, rue de Rome, PARIS-8^e - Tél.: EUR. 00-76
SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Stand C-18

La Série MUSICALE...

LES GRANDS SUPERS

Quatre positions de tonalité.

GOUNOD VI

Châssis en pièces détachées..... 6.390
ECH42, EP41, EBC41, EL41, GZ40, EM4..... 2.960
H. P. E.C.C. 21 cm. 970 ou 24 cm..... 1.590

BERLIOZ VI

P.O., O.O., O.C. et G.C. ÉTALÉE..... 6.690
ECH42, EP41, EBC41, EL41, GZ40, EM4..... 2.960
H. P. J.A. P. 21 cm..... 1.290 1.440
Ou 24 cm..... 1.650 1.790

INTER-WORLD 10

10 gammes d'ondes dont 7 OC. Bloc pré-régulé,
Facile à monter..... 10.890

Châssis en pièces détachées..... 10.890
EP41, ECH42, EP41, EAF42, EL41, EM4,
GZ40..... 3.350
H. P. E.C.C. 21 cm..... 1.300 ou 1.950
Ébénisterie..... 1.990 Caché..... 790

ÉBÉNISTERIES

Pour grand Super (droite 65x26x30)..... 1.990
Cachés luxe..... 590 à 790

La Musique dans un coffret de luxe

CARMEN TC 5

Super luxe. Dernière création. Grand succès.
Châssis en pièces détachées..... 4.090
Ébénisterie. Type ovale. Boîte spéciale brillante,
épave de présentation (26 x 18 x 15)..... 1.590
ECH42, EP41, EBC41, EL41, UY42..... 2.490
H. P. 13 cm. 790 ou TIOONAL..... 940

REXHE

GÉNÉRATEUR portable (dim. 13 x 12 x 8). La
PETITE HÉTÉRODYNE PRÉCISE et très équilibrée à lec-
ture directe. Complet monté et garanti. Prix excep-
tionnel.

(NOTICE)
Prix... 6.790

Et voici les avantages de notre

CARTE D'ACHETEUR



TOUT nouveau client qui nous
en fait la demande reçoit, sans
formalités, une Carte d'acheteur.
Celle-ci donne droit en fin d'an-
née à une ristourne importante
qui est proportionnelle au chiffre
d'achats de l'année. D'autres
avantages expliquent le grand
succès obtenu par cette innovation dans le commerce de la
Radio : participation au tirage, prime de fidélité, priorité
d'expédition, réserve de nouveautés et matériel, gratuité
des notices et correspondances, etc.... etc.

**NOUS AVONS AINSI DISTRIBUÉ
PRÈS DE 500.000 FR. DE RISTOURNE
AU COURS DE L'ANNÉE 1950**

Si vous n'êtes pas encore inscrit, faites votre demande sans
tarder en joignant si vous le voulez bien 20 francs en
timbres poste, pour frais d'envoi.

ATTENTION!
ÉCHANGE DES CARTES D'ACHETEURS
DISTRIBUTION DES RISTOURNES
Prière de nous retourner ou déposer à notre caisse
VOTRE CARTE 1950
afin de l'échanger et avoir la carte de ristourne
dont vous serez bénéficiaire.
ÉCHANGE SERA FAIT AU COURS DU MOIS DE FÉVRIER
Joindre une enveloppe timbrée avec nom et adresse.

La Série MUSICALE...

LES SUPERS MEDIUMS

Quatre positions de tonalité.

DEBUSSY V

Châssis en pièces détachées..... 5.590
ECH42, EAF42, EL41, GZ40, EM4..... 2.490
H. P. E.C.C. 17 cm..... 890 et 980
Grand schéma grandeur nature.

MOZART VI

Châssis en pièces détachées..... 6.290
ECH42, EP41, EAF42, EL41, GZ40, EM4..... 2.890
A. P. 17 cm. 940 à 1.090 21 cm. 990 à 1.390
Grand schéma grandeur nature.

SCHUBERT VI

Châssis en pièces détachées..... 5.890
EBC42, EBA42, EAF42, EAC42, EM4..... 2.890
H. P. E.C.C. 17 cm. 980 ou 890 21 cm. 970
ou 1.430

ÉBÉNISTERIES

Pour SUPER MEDIUM (44 x 20 x 23)..... 1.690
Cachés luxe..... 540 à 740

Les vrais postes de luxe portatifs

LE ZOE-MIXTE V

Pour pile et secteur.
En pièces détachées complet. Avec mallette luxe.
HP 12 cm. Tioonal et jeu de tubes..... 13.870
Câblé en ordre de marche..... 15.970

LE ZOE-PILE IV

Pour pile.
En pièces détachées complet..... 12.630
Câblé en ordre de marche..... 14.690
Jeu de piles pour mixte. 590 Fr. p. pile..... 674

TOUJOURS DISPONIBLE

Micro « SUPER-PIEZO » sur socle, fonctionne par
simple branchement sur la prise P.U. du poste.

Complet
1.680

EXPORTATION

COLONIES
3 MINUTES 3 GARES
SOCIÉTÉ RECTA
DIRECTEUR G. PETRIK
37 AV. LEDRU-ROLLIN-PARIS 12^e

SOCIÉTÉ RECTA : 37, avenue Ledru-Rollin, PARIS (XII^e)

COMMUNICATIONS TRÈS FACILES

MÉTRO : Gare-de-Lyon, Quai-de-la-Sépée, Austerlitz.
AUTOMBUS, de Montparnasse : 81 ; de Saint-Lazare : 20 des gares du Nord et de l'Est : 65.
Fournisseur des P. T. T. et de la S. N. C. F., Ministère de la France d'outre-mer.





BICANAL 51

HAUTE FIDÉLITÉ ! DEUX RÉCEPTEURS
SENSATIONNELS

HEXATONAL 51 (décrit dans ce n°)

6 lampes, 3 gammes plus une bande O.C. étalée, contre-réaction B.F., six positions de tonalité

BICANAL 51 (décrit dans les nos 63 et 64)

13 lampes, 2 haut-parleurs, 4 gammes, nouveau système de déphasage, commande séparée des graves et des aigus

AUTRES RÉALISATIONS

Le **RCR 50** - 5 Lampes tous courants Rimlock - Récepteur de grande performance

Le **RCR 51** - 6 lampes alternatif Rimlock - Luxueuse ébénisterie à colonnes - H. P. ticonal

Le **RC 48 PP** - 8 lampes push-pull alternatif, ayant fait ses preuves - Cadran ARENA D 163 L - Haute fidélité -

Les Téléviseurs **XPR 5** (18 cm), **CRG 4** et **CRG 5** (22 ou 31 cm) - 455 ou 819 lignes.

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO ET TÉLÉVISION

CATALOGUE SUR DEMANDE CONTRE ENVOI DE 50 FRANCS EN TIMBRES

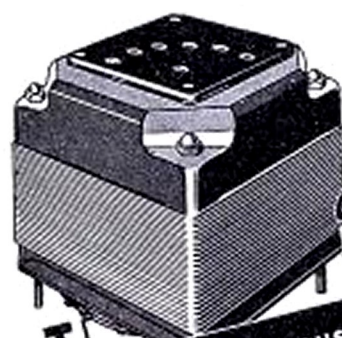
CENTRAL-RADIO

35, rue de Rome, PARIS (8^e)

Tél. : LAB. 12-00 et 01

Ouvert tous les jours sauf dimanche et lundi matin
de 9 h. à 12 h. 15 et de 13 h. 30 à 19 h.

PUBL. RAPHY



*30 ans
d'expérience*

POUR TOUS
TRANSFORMATEURS

un seul nom

DÉRI

TOUTES APPLICATIONS
RADIO - INDUSTRIELLES
DOMESTIQUES - SCIENTIFIQUES

TOUTES PUISSANCES
jusqu'à 60 kw.
TOUS VOLTAGES - TOUS MODÈLES

PUBL. RAPHY

DOCUMENTATION
sur demande

ETS DÉRI

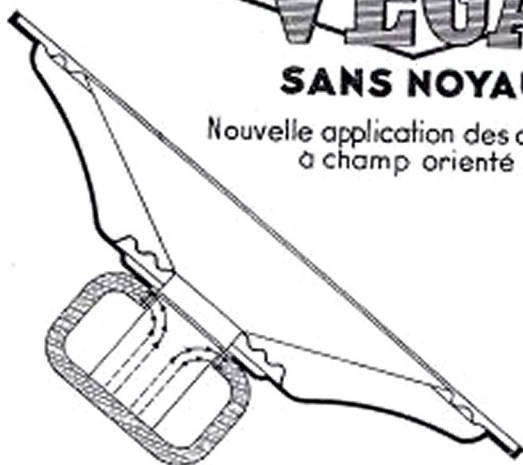
179, B^e LEFEBVRE - PARIS 15^e
TEL. VAUGIRARD 20-03

Un haut-parleur

VEGA

SANS NOYAU

Nouvelle application des aimants
à champ orienté



Encombrement du modèle ci-dessus :
Diamètre 127 mm. - Hauteur 45 mm.

Encombrement d'un haut-parleur extra-plat, avec
tous les avantages d'un haut-parleur normal.
Champ dans l'entrefer plus élevé, à poids égal d'aimant.

VEGA

PUBL. RAPHY

52-54, R. DU SURMELIN. PARIS XX^e • TEL. : MÉN. 73-10, 42-73

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Stand A-7

RADIO constructeur & dépanneur

ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
CONSTRUCTEURS
DÉPANNERS
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF :

W. SOROKINE

FONDÉ EN 1936

PRIX DU NUMÉRO . . . 75 fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France et Colonies . . . 600 fr.

Etranger 800 fr.

Changement d'adresse. 30 fr.

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



SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

ABONNEMENTS ET VENTE

9, rue Jacob, PARIS (6^e)

00É. 13-85 C.C.P. PARIS 1164-34

RÉDACTION :

42, rue Jacob, PARIS (6^e)

LIT. 43-83 et 43-84

PUBLICITÉ :

J. RODET (Publicité Rapy)

143, avenue Emile-Zola, PARIS

TÉL. : 860. 37-82

SOUHAITONS...



Au moment où paraîtront ces lignes, le Salon de la Pièce Détachée de la porte de Versailles sera prêt à recevoir les visiteurs qui, tous les ans, s'y pressent de plus en plus nombreux.

L'instant nous semble donc particulièrement propice pour souligner l'importance de cette manifestation technique et commerciale, et celle de la pièce détachée en général, dans le travail d'un constructeur, d'un dépanneur ou, simplement, d'un amateur.

Car, malgré l'abondance et la variété des modèles présentés, au cours des années passées, certains domaines restent insuffisamment « explorés », et chacun, dans sa spécialité, guette avec impatience les nouveautés ou les perfectionnements.

En ce qui nous concerne, nous ne savons à peu près rien sur les nouveautés du Salon, et nous pouvons donc, librement, en parler sous forme de desiderata, en reconnaissant toutefois que, bien souvent, la solution techniquement la meilleure s'avère commercialement irréalisable.

Souhaitons donc, pour commencer, des haut-parleurs toujours meilleurs. De gros progrès ont été réalisés dans ce domaine depuis quelques années, mais le H.P. de 21 cm à haute fidélité, « encaissant » bien une puissance moyenne (quelque 2 à 3 watts « vrais »), reste encore l'apanage de quelques rares fabricants. Il est vrai que la plupart des utilisateurs n'ont qu'une idée lointaine des conditions dans lesquelles doit travailler un H.P.

Souhaitons aussi quelques lampes nouvelles, surtout multiples, qui permettent

de résoudre élégamment le problème d'un récepteur à faible nombre de tubes. L'étranger possède, dans les nouvelles séries, des triodes préamplificatrices-pentodes finales, des doubles-diodes-pentodes finales (genre EBL1), des triodes-pentodes (genre ECF1). Pourquoi pas nous ?

Souhaitons des C.V. fractionnés d'un modèle spécial, avec un élément à très faible capacité (40 à 50 pF ou même moins) permettant la constitution facile des blocs à plusieurs gammes O.C. établies.

Ne souhaitons pas une nouvelle vague de miniaturisation, du moins dans le matériel « amateur », où rien ne la justifie. Pour nous, un récepteur radio reste un appareil destiné à donner de la musique. Or, aucun haut-parleur de 6 ou 8 cm ne sera jamais capable de vous en donner.

Par contre, souhaitons ardemment la disparition totale et définitive des ébénisteries dites à colonnes et des cadrans-miroirs, comble du clinquant et du mauvais goût.

Souhaitons encore, pour finir, des transformateurs d'alimentation qui ne chauffent pas trop, des condensateurs électrochimiques qui gardent leurs microfarads aussi longtemps que possible, des condensateurs au papier qui soient de vrais condensateurs et non pas de fortes résistances, des contacteurs qui fassent de vrais contacts et des potentiomètres qui ne « crachent » pas.

Et disons, en paraphrasant l'exclamation d'un personnage connu : « Faites-nous de la bonne pièce détachée et nous vous ferons de bons postes ».

LES BASES DU DÉPANNAGE

HAUT-PARLEURS ET LEUR RÉPARATION LAMPES ET LEUR FONCTIONNEMENT

REPARATION DES HAUT-PARLEURS

En dehors des cas de remplacement que nous avons passés en revue dans notre dernier numéro, les haut-parleurs sont assez souvent sujets à des pannes, d'ordre mécanique : vibrations parasites de toute sorte, « mirlitonage », étranglement du son, etc...

Voici quelques cas pouvant se présenter et les moyens d'y remédier.

1. — Poussières métalliques ou autres dans l'entrefer bobine mobile-noyau.

Il en résulte une déformation plus ou moins prononcée, surtout à pleine puissance (ne pas confondre avec la déformation provenant de l'amplificateur lui-même et dont nous parlerons plus loin). Parfois cette déformation n'est perceptible que sur certaines notes, certaines fréquences, et donne une impression de grattements intermittents.

Comme l'espace entre la bobine mobile et le noyau d'une part, le bord de la culasse d'autre part, est fort réduit (fraction de millimètre en général), la moindre parcelle métallique ou autre s'y coince facilement et gêne le mouvement de va-et-vient de la B.M., provoquant les bruits parasites indiqués plus haut (fig. 1).

Cet accident est très rare dans les H.P. modernes, où l'entrefer est protégé, des deux côtés, par la pastille et le spider. Par contre, il est fréquent de le voir sur des H.P. anciens.

Le remède consiste, c'est évident, à extraire le « corps étranger », ce qui est assez facile lorsqu'il est placé entre le noyau et la B.M. (a de la figure 1). On découpe une petite bande de 5-6 mm. de largeur, dans du bristol assez fin, mais rigide, ou encore dans de la bakélite très mince, et on l'introduit entre le noyau et la bobine mobile, comme le montre la flèche

de la figure 1. Puis on frotte énergiquement tout en faisant le tour du noyau.

Si le « corps étranger » s'est coincé en b (fig. 1), il est un peu plus délicat, et souvent impossible, de l'en déloger, à moins de démonter le H.P., ce qui n'est guère à la portée d'un dépanneur, car si l'opération du démontage est souvent facile, celle du remontage et du recentrage exige l'emploi de calibres et une habileté que l'on ne peut pas demander à un technicien non spécialiste des H.P.

2. — Bobine mobile décentrée.

Le décentrage peut avoir deux causes : soit une déformation du « spider », soit une déformation de la bobine mobile elle-même.

Dans le premier cas, par suite justement de la déformation du spider, due souvent à l'humidité, la B.M. reste parfaitement cylindrique, mais se trouve dans la position de la figure 2 par rapport au noyau, touchant, plus ou moins franchement ce dernier, ce qui provoque un bruit parasite, un grattement, tout à fait désagréable.

On peut tenter le recentrage lorsque la suspension (« spider avant » à vis centrale, ou « spider arrière » à trois points de fixation) peut être libérée par desserrage des vis ou écrous correspondants, et que l'entrefer, l'espace bobine-mobile-noyau, est accessible (pas de pastille de protection).

Par exemple, dans le cas du « spider avant » (fig. 3), il suffit de desserrer la vis centrale, puis confectionner trois cales en bristol ou bakélite très mince et les introduire en trois points de l'entrefer, comme le montre le croquis. Laisant ces cales en place, on rebloque la vis centrale, puis on retire les cales. S'il s'agit, répétons-le, d'un léger décentrage, sans déformation de la bobine mobile, l'opération réussit 9 fois sur 10. Si on la rate une première fois, recommencer en plaçant les trois cales en des endroits différents, mais toujours bien en « étoile ». Lorsqu'on a

l'habitude, on arrive très facilement à décaler une bobine décentrée en faisant jouer la membrane par la pression des doigts, en deux points diamétralement opposés (fig. 4), de façon à imprimer à la bobine mobile un léger mouvement de va-et-vient, bien régulier. La bobine mobile doit coulisser librement, avec souplesse, sans aucun grattement ni accrochage.

Il faut noter que, bien souvent, dans les H.P. à excitation, dont la culasse chauffe un peu trop, le décentrage se produit au bout d'un certain temps de fonctionnement, une heure ou plus, sous l'effet de la chaleur, et par suite des dilatations diverses qui en résultent.

Si le remède indiqué plus haut s'avère inefficace, il vaut mieux confier le H.P. à un spécialiste qui changera la bobine mobile, la suspension et procédera à un recentrage.

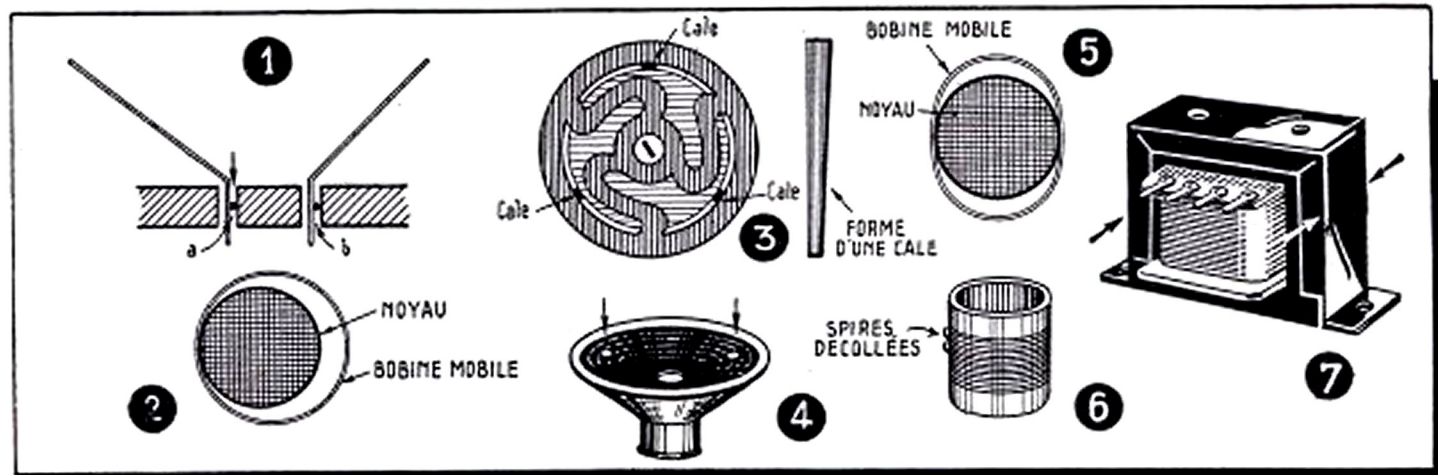
Il existe également une deuxième cause de frottement qui n'est pas dû à proprement parler à un décentrage, mais à une déformation permanente de la bobine mobile qui s'ovalise et prend l'aspect de la figure 5. Toute tentative de recentrage est, dans ce cas, presque certainement vouée à l'échec et il vaut mieux, encore une fois, confier le H.P. à un réparateur spécialisé.

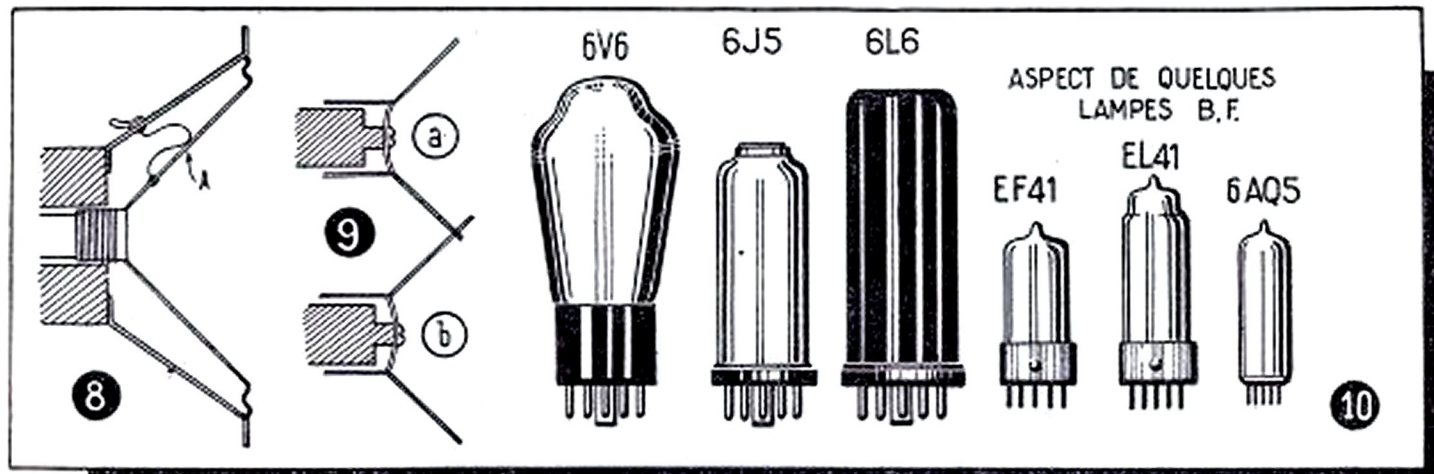
3. — Spires décollées.

Il arrive parfois, assez rarement, il est vrai, qu'une ou plusieurs spires de la bobine mobile se décollent (fig. 6) et, bien entendu, frottent sur le bord du circuit magnétique, provoquant les mêmes bruits parasites qu'une bobine décentrée. La réparation de ce genre d'accident n'est pas, en général, à la portée d'un simple dépanneur. Donc, voir un spécialiste.

4. — Vibrations diverses.

On constate parfois que le haut-parleur semble vibrer sur certaines fréquences, produisant un bruissement fugitif sur certaines notes.





Quelquefois ce bruit parasite provient du transformateur de sortie dont les tôles ne sont pas suffisamment serrées. On y remédie en écrasant fortement, avec une grosse pince, les bords du transformateur, des deux côtés, comme l'indiquent les flèches de la figure 7.

Une autre cause de bruits et de vibrations intermittentes réside, quelquefois, dans une mauvaise position des fils souples assurant la sortie de la bobine mobile. Si l'un de ces fils se trouve replié comme le montre la figure 8, et qu'il se trouve en contact en A avec la membrane, il se produit un bruit désagréable lorsque cette dernière vibre.

Nous ne parlerons que pour mémoire des vibrations diverses, dont le siège est en dehors du H.P. et qui prennent naissance dans le cadran, l'ajusteur, les blindages des lampes, etc...

5. — Spider déformé.

Sans que la bobine mobile soit décentrée, le spider, qu'il soit du type « avant » ou « arrière » peut se déformer (vieillesse, humidité, etc...) vers l'avant ou vers l'arrière et prendre l'une des positions (a ou b) de la figure 8. Le mouvement de la bobine mobile, et donc de la membrane, se trouvera gêné soit vers l'arrière, soit vers l'avant, d'où déformation et manque de puissance.

LAMPES

Nous ne pouvons pas, dans le cadre de cette série d'articles consacrés au dépannage et à ses « à-côtés », faire un exposé complet sur la théorie et le fonctionnement des tubes, et plus particulièrement de ceux utilisés en B.F., mais il nous semble cependant nécessaire d'en parler sous forme de rappel de quelques notions théoriques et de leurs conséquences pratiques.

ASPECT EXTERIEUR

Il est impossible d'énumérer toutes les variantes d'aspect extérieur que peuvent présenter les tubes utilisés en B.F. : anciens tubes européens et américains ; ceux de la série transcontinentale ; ceux à culot octal, soit du type « tout-verre », « tout-métal » ou « métal-glass » (MG) ; les « loutal » ; enfin les Rimlock-Medium et les miniatures. Sans parler des types étrangers spéciaux tels que les « Telefunken ».

Certains, ceux des anciennes séries, possèdent la sortie d'une électrode sur le dessus de l'ampoule : grille le plus souvent, mais quelquefois plaque, comme la E446 européenne ou la 807 américaine, plus récente.

De plus, certaines lampes du même type n'ont pas du tout la même présentation, suivant qu'il s'agit de fabrication ancienne ou nouvelle : par exemple, une 47 américaine fabriquée vers 1932-34 ne ressemble en rien, extérieurement du moins, à une 47 que l'on peut se procurer aujourd'hui.

La figure 10 montre quelques aspects des lampes B.F., anciennes et modernes.

CONSTITUTION INTERNE

Nous avons vu, lorsque nous avons parlé du redressement, que les valves comportaient un filament, une cathode et une (ou deux) plaque.

Un tube amplificateur B.F. possède, en plus, une, deux ou trois électrodes appelées grilles, qui se trouvent placées entre la cathode et la plaque et que l'on désigne généralement par G_1 , G_2 et G_3 , en partant de la cathode.

Lorsqu'il n'y a qu'une seule grille, le tube est appelé triode, car il y a trois électrodes : cathode, grille et plaque. (Le filament, dans les lampes à chauffage indirect ne compte pas et ne sert qu'à chauffer la cathode ; dans les lampes à chauffage direct, par contre, le filament constitue, en somme, la cathode et compte comme telle).

Lorsqu'il y a deux grilles, le tube devient une tétrade (on disait, dans le temps, bigrille ou lampe à écran).

Enfin, lorsqu'il y a trois grilles, nous avons une penthode (du grec penta = cinq, car il y a cinq électrodes). Dans certains ouvrages on peut rencontrer encore le terme de trigrille.

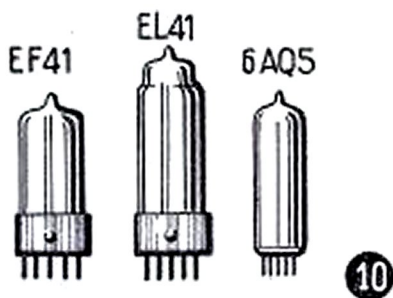
La grille G_3 est appelée communément grille-écran ou simplement, écran, tandis que G_2 est désignée par le terme grille de suppression ou suppressor.

La figure 11 montre la disposition normale des différents électrodes à l'intérieur d'une penthode.

REPRESENTATION SCHEMATISEE

Les différents tubes utilisés dans l'amplification B.F. sont représentés, dans les schémas, de manière souvent variée et empreinte de fantaisie, mais, généralement,

ASPECT DE QUELQUES LAMPES B.F.



cette représentation se rapproche de celle de la figure 12, où nous voyons, dans l'ordre :

a) Triode simple. — Lorsque cette triode est combinée, comme c'est souvent le cas, avec une ou deux diodes, ces dernières sont dessinées sous forme de petites plaques, à côté de la cathode.

b) Tétrade de puissance (6V6, 6L6 — 25L6 et similaires). — On voit, quelquefois, pour ces lampes, une représentation conforme au croquis a, mais celle de b traduit mieux la constitution interne du tube.

c) Tétrade simple ou lampe à écran. — Ce genre de lampes ne se rencontre que sur de très anciens récepteurs des années 1930 à 1935. Les plus connues sont la E452T et la E444, cette dernière étant une tétrade combinée avec une diode.

d et e) Penthodes. — En d nous avons une penthode dont la grille G_3 est réunie intérieurement à la cathode. C'est le cas de presque toutes les penthodes de puissance (EL38N, EL41, 6P6, etc.), ainsi que de quelques penthodes amplificatrices de tension (préamplificatrices B.F.), telles que les E446, 6H8, EBF2, EF41, etc...

En e, c'est encore une penthode, mais dont le suppressor G_2 est réuni à une broche ou un contact extérieur. C'est le cas, presque général, des penthodes préamplificatrices B.F. (EP9, 6M7, EP8, EAF42, etc.), ainsi que de quelques, rares, penthodes de puissance (89 et EL38).

f. — Double triode. Les doubles triodes sont largement utilisées actuellement, dans les amplificateurs B.F., car elles permettent des combinaisons souvent très intéressantes. En somme, il s'agit de deux lampes distinctes réunies à l'intérieur d'une même enveloppe. Parfois, la cathode est commune aux deux éléments (6N7 ou 6SC7), mais le plus souvent, le tube comporte deux cathodes distinctes, comme le montre le croquis, qui se rapporte aux tubes, tels que ECC40, 6SN7 et 6SL7.

CARACTERISTIQUES DES LAMPES (ALIMENTATION)

Tout dépanneur possède des recueils de caractéristiques des lampes, notices des constructeurs ou fascicules tels que « Lexique officiel » ou autres, mais parfois la signification exacte de certains chiffres lui échappe et le fait hésiter dans le choix de telle ou telle lampe de remplacement.

Laissons de côté la question de la tension et du courant de chauffage : aucune

équivoque n'est possible à ce sujet.

Vient ensuite : la tension et le courant anodiques (ou de plaque, ce qui est la même chose) ; la tension et le courant d'écran (pour une penthode seulement) ; la tension de polarisation.

Pour définir ces cinq grandeurs, nous prenons un tube, alimentons son filament en tension de chauffage convenable et réunissons ses différentes électrodes à une alimentation quelconque (redresseur ou batterie), suivant le schéma de la figure 13, s'il s'agit d'une triode, ou celui de la figure 14 s'il s'agit d'une penthode.

Autrement dit, la plaque du tube est réunie au côté « plus » de l'alimentation (A), la grille G₁ au côté « moins » (C) et la cathode à un point intermédiaire B, légèrement positif par rapport à C, et que nous appellerons, arbitrairement, masse, car dans un montage, ce point serait réuni à la masse, c'est-à-dire au chassis.

Dans le cas d'une penthode (fig. 14), il y a une liaison supplémentaire à établir : celle de l'écran, qui est réuni au point D, dont la tension serait de moitié environ de celle en A. Pour une penthode toujours, la grille G₂, au cas où elle est « sortie » extérieurement, sera réunie à la cathode, c'est-à-dire à la masse.

Cela étant, nous complétons le montage, dans les deux cas, en intercalant des milliampèremètres (M₁, M₂ et M₃), suivant les indications des figures 13 et 14 et dans le sens indiqué.

Commençons par une triode et voyons, dans le « Lexique officiel », par exemple, les caractéristiques d'une 6J5, triode bien connue. Nous lisons :

Tension plaque ou haute tension : 250 volts.
Tension grille ou polarisation : - 8 volts.
Courant anodique (I_a) 9 mA

Cela veut dire, tout simplement, que si nous nous arrangeons pour avoir + 250 volts en A, et - 8 volts en C (c'est-à-dire - 8 volts par rapport à B), le milliampèremètre M₁ nous indiquera 9 mA.

Si maintenant nous prenons une penthode, une EF41, par exemple, les caractéristiques du fabricant nous indiquent :

Tension plaque 250 volts.
Tension de polarisation sur G₁ - 2,5 volts.
Courant anodique (I_a) 6 mA.
Courant écran (I_c) 1,7 mA.

Par conséquent, si nous faisons la tension en A égale à + 250 volts, que nous réglons la tension en C de façon à avoir 2,5 volts entre C et B (- 2,5 volts par rapport à B) et que nous ajustons la ten-

sion en D de telle manière que le courant écran I_c soit de 1,7 mA, le courant anodique I_a sera de 6 mA.

Les deux expériences très simples ci-dessus nous donnent la possibilité de déduire toute une série de propriétés des triodes et penthodes, propriétés dont tout dépanneur doit se souvenir constamment, car leur connaissance permet de détecter toute anomalie dans le fonctionnement d'une lampe. Or, qui dit anomalie dit panne existante ou à venir.

TRIODE ET SES PARTICULARITES

Nous venons de dire que le courant I_a (fig. 13) est de 49 mA lorsque la polarisation est de - 8 volts et la tension plaque de 250 volts. Cette condition restrictive « lorsque » nous fait prévoir que le courant I_a dépend, à la fois, de la polarisation et de la tension plaque.

Pour le vérifier, il nous suffit de rendre variables, par un moyen quelconque, les tensions en A et C (fig. 13). Et nous constaterons alors que :

1. — A tension de polarisation fixe, le courant I_a augmente lorsque la tension plaque augmente.

Bien entendu, l'augmentation de la tension plaque ne peut avoir lieu indéfiniment et chaque lampe possède une tension-limite, indiquée par le fabricant et qu'il est malsain de dépasser. Pour la plupart des tubes normaux de réception, cette limite se situe aux environs de 350-400 volts.

En reprenant l'exemple de la 6J5, voici comment varie le courant plaque, la tension de polarisation étant toujours de - 8 volts et la tension plaque variant de 100 à 300 volts.

Tension plaque (volts)	100	150	200	250	300
Courant plaque (mA)	β	0,7	3	9	15

Pratiquement, une triode n'est jamais employée dans son montage théorique de la figure 13, mais avec, ce qu'on appelle une charge de plaque, constituée soit par une résistance (R_a, fig. 15 a), soit par le primaire d'un transformateur (fig. 15 b). Dans ces conditions, il est évident qu'il se produit une chute de tension le long de R ou de P, et que la tension plaque réelle, celle que nous trouvons en A', est d'autant plus faible que R ou P ont une résistance plus élevée et que le courant anodique est plus important.

Il faut, en passant, mettre en garde les

techniciens - débutants contre les dangers du raisonnement suivant :

« Ma lampe étant polarisée à - 8 volts, son débit anodique est de 9 mA, la haute tension étant de 250 volts. Par conséquent, si j'introduis dans la plaque une résistance R de 10.000 ohms, la chute de tension sera de 10.000 × 0,009 = 90 volts et je trouverai en A' 250 - 90 = 160 volts.

C'est complètement faux, car le phénomène est plus complexe et il suffit de penser que si la présence de R provoque une chute de tension, la tension en A', c'est-à-dire celle de plaque, s'en trouve diminuée, d'où courant anodique moindre, chute de tension moindre dans R, tension plus forte en A', courant anodique plus élevé, etc., etc., jusqu'à un état d'équilibre qu'il n'est possible de prévoir qu'en consultant les courbes de la lampe donnée, ce qu'il ne nous est pas possible de faire ici.

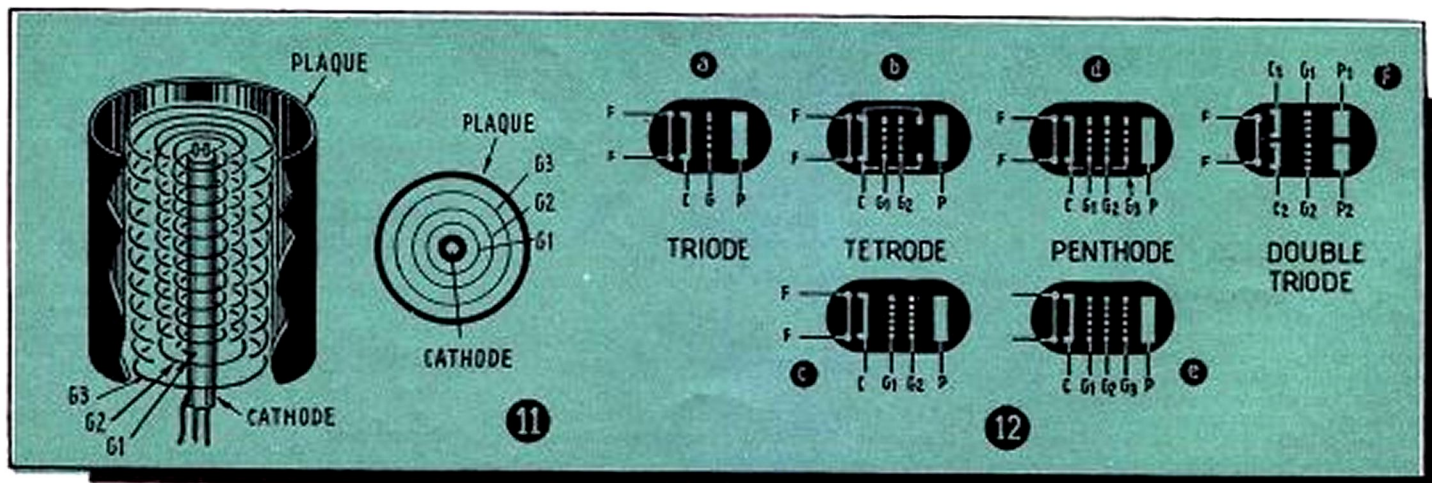
A titre d'indication, disons que pour une 6J5, avec R = 10.000 ohms et la polarisation de - 8 volts, le courant anodique serait de 4 mA environ et la tension en A' par conséquent, de 210 volts à peu près. Donc, dans une triode, le fait de modifier sensiblement la résistance de charge d'anode, réagit fortement sur le courant anodique : ce dernier est d'autant plus faible que R est plus élevée.

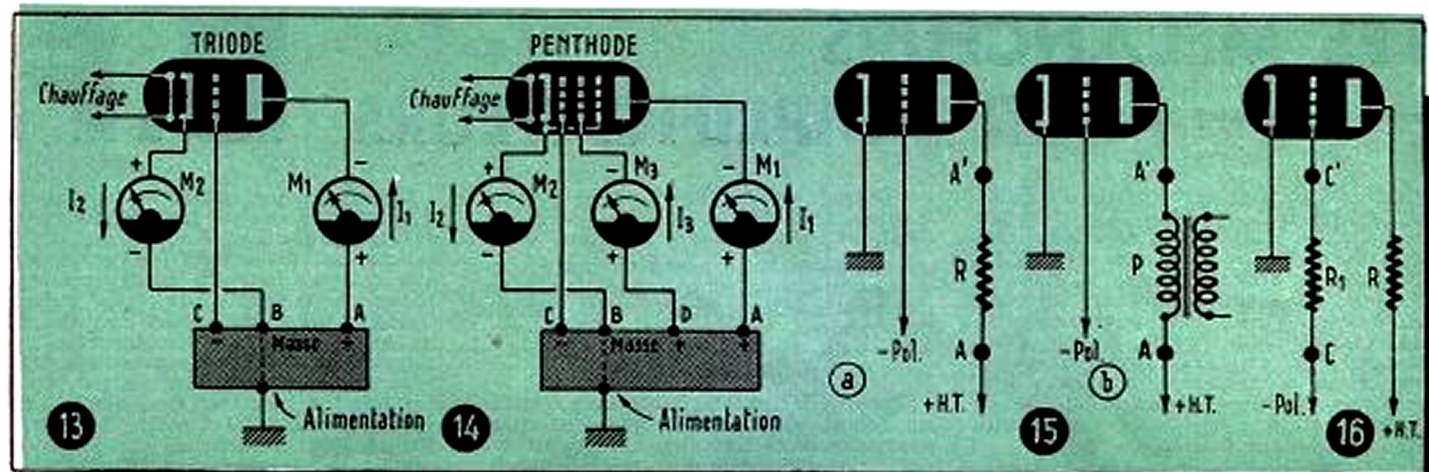
2. — A tension plaque fixe, le courant I_a augmente lorsque la tension de polarisation diminue.

La tension de polarisation est celle qui rend la grille négative par rapport à la cathode ou, ce qui revient au même, la cathode positive par rapport à la grille. Nous disons que la polarisation augmente, lorsque la différence de potentiel, entre ces deux électrodes, augmente, sans tenir compte du signe. Et lorsque cette différence de potentiel diminue, nous disons que la polarisation diminue.

Si nous rendons la grille très fortement négative par rapport à la cathode, nous pouvons arriver à annuler le courant plaque : la lampe se trouve « bloquée » et ne débite pas. Si elle est montée sur un récepteur et que, par accident ou erreur, sa polarisation est beaucoup trop élevée, il peut en résulter un silence complet.

Ensuite, si nous diminuons progressivement la polarisation, nous voyons le courant plaque croître et prendre des valeurs qui peuvent être très importantes lorsque la polarisation est nulle, c'est-à-dire lorsque la grille se trouve au même potentiel que la cathode.





Toujours en reprenant l'exemple d'une 6J5, nous pouvons dresser le tableau suivant pour illustrer les variations du courant anodique lorsque dans le schéma de la figure 13, nous faisons varier la tension de polarisation (tension en C), la tension en A étant de 250 volts.

Tension de polarisation en C (volts)...	18	14	12	10	8	6	4
Courant plaque I_1 (mA)	0	0,4	1,6	4,4	9	14	20

Nous voyons que si la polarisation devient nulle, le courant sera très élevé, dangereux pour la vie de la lampe. Il ne faut donc jamais faire fonctionner une lampe sans polarisation, surtout s'il s'agit d'une lampe de puissance.

Réciproquement, si nous constatons, sur un récepteur ou un amplificateur, que le courant anodique d'une lampe est anormalement élevé, la première des choses à voir est la polarisation qui peut être trop faible ou nulle. Cette panne est, comme nous le verrons plus loin, assez courante.

La polarisation normale d'une lampe, d'une triode en particulier, varie suivant les conditions d'emploi et doit être déterminée, pour chaque cas particulier, soit d'après les indications du fabricant, soit d'après les courbes. Nous donnerons, par la suite, quelques indications à ce sujet.

Par exemple, dans le cas de la figure 15 a, la polarisation devra être de -4 à -5 volts environ.

3. — Dans une triode, le courant du circuit de cathode est égal à celui du circuit plaque.

Autrement dit, dans le cas de la figure 13, le courant indiqué par le milliampère-

mètre M_1 sera le même que celui indiqué par M_2 ($I_1 = I_2$). Cela nous permet, lorsqu'il s'agit d'une triode, de mesurer le courant anodique en mesurant celui de cathode, ce qui est quelquefois plus facile.

4. — En fonctionnement normal aucun courant ne circule dans le circuit de grille.

Dans un montage réel, la grille d'une lampe est toujours réunie à la source de polarisation (-Pol.) ou, quelquefois, à la masse, par une résistance R_1 de forte valeur (fig. 16) : 0,25 à 2 M Ω . Il est évident que si cette résistance R_1 était parcourue par un courant même très faible, il se produirait une chute de tension et le potentiel en C' serait plus élevé ou plus faible que celui en C (polarisation), suivant le sens du courant. La polarisation réelle de la grille, sa tension réelle par rapport à la cathode serait donc égale au potentiel en C', donc plus ou moins incorrecte.

Il arrive pourtant qu'un courant grille prenne naissance, ce qui provoque toutes sortes de pannes, dont nous verrons les détails plus loin, à moins qu'il ne s'agisse d'un montage où ce courant est utilisé pour obtenir un certain effet.

Deux sortes de courant grille peuvent avoir lieu : un courant tel que C' devient positif par rapport à C ; un courant qui rend C' négatif par rapport à C.

Le premier peut se produire dans une lampe défectueuse, dont la grille devient, en quelque sorte, une cathode secondaire. Il est à remarquer que le défaut n'apparaît souvent que lorsque la lampe est bien

chaude, après 10 à 20 minutes de fonctionnement. Défaut assez rare sur des triodes simples, préamplificatrices B.F., telles que 6J5, 6Q7, EBC41, etc., il est plus fréquemment observé sur des tétrodes de puissance genre 25L6.

Le même courant peut se produire, d'ailleurs, sur une lampe parfaitement normale, mais dont la polarisation est beaucoup trop faible, voisine de zéro. Dans les deux cas, le résultat, au point de vue audition, est une déformation plus ou moins prononcée, allant jusqu'à une sorte d'étranglement presque complet de la musique et de la parole.

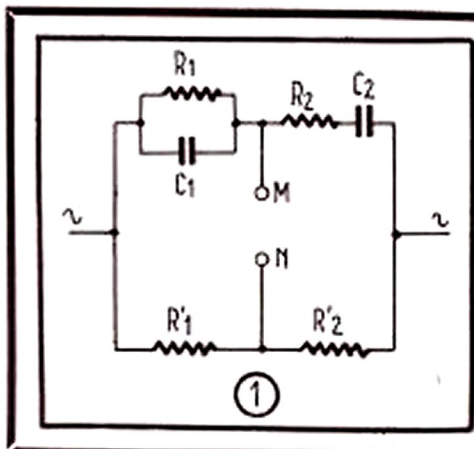
Ordre de grandeur : un courant de quelques μ A (microampères) suffit pour déterminer une forte distorsion.

Le deuxième genre de courant grille, celui qui tend à rendre C' négatif par rapport à C, peut prendre naissance lorsque la résistance R_1 (fig. 16) (que l'on appelle, d'ailleurs, résistance de fuite de grille), est très élevée : plusieurs mégohms. Le phénomène est alors utilisé pour obtenir une sorte de polarisation automatique par courant de grille. En effet, si, dans le schéma de la figure 16, nous relient le point C à la cathode (masse), C' par l'effet du courant circulant dans R_1 deviendra négatif par rapport à la masse, donc la cathode, et la grille se trouvera polarisée normalement.

Ordre de grandeur à donner à R_1 pour ce genre de montage : 10 à 20 M Ω .

Signalons enfin qu'une grille devient violemment négative lorsque la lampe oscille, ce qui, bien souvent, permet de déceler des accrochages, blocages, etc., qui se produisent, hélas ! de temps en temps dans les étages B.F.

W. SOROKINE.



LA RADIO AUX EXAMENS OFFICIELS

[D.E.C. 1950, REIMS]

La question ci-dessous fait partie d'une épreuve de Dessin-Projet, dont elle constitue un exemple d'application.

Le schéma ci-contre doit être réalisé en observant rigoureusement la condition suivante :

$$R_1 C_1 \omega = R_2 C_2 \omega = 1$$

et d'aussi près que possible :

$$R_1 = R_2 \quad C_1 = C_2 \quad R_1 \sqrt{2} = R_2$$

Les capacités sont obtenues par la mise en parallèle de 2 condensateurs céramiques de 50.000 pF, dont les échantillons retenus ont fourni à la mesure :

50.210 , 50.130 , 50.130 et 49.880 pF.

Indiquer comment pourraient être constituées pratiquement les résistances. On ne s'inquiétera pas des moyens d'éliminer l'influence du vieillissement et des variations de température.

LES MÉLANGEURS POUR AMPLIFICATEURS B.F.

On parle peu de cette partie d'un amplificateur B.F. et dans bien des cas ce point est traité assez cavalièrement. Que l'amplificateur aie une puissance de sortie de 6 watts ou de 120 watts, il possède, en général, plusieurs entrées, qui doivent s'incorporer pour s'acheminer vers la même sortie. Il faut donc pouvoir les mélanger en fonctionnement simultané, doser leurs puissances respectives au niveau désiré, et aussi, fonctionner avec une seule source sans être affecté par une autre.

Un mélangeur assez simple est représenté par le schéma de la figure 1.

Les deux sources sont reliées ici à deux potentiomètres dérivant sur la grille d'entrée d'un tube, mais à travers d'une résistance de 500 k Ω chacune. Si l'un des potentiomètres a son curseur à la masse, la résistance résultante reste suffisante pour la charge de grille. Il est nécessaire de blinder ces connexions et résistances.

Un appareil d'une autre classe comportera un mélangeur par tube (voir figure 2). Les sources peuvent être des préamplificateurs de microphones incorporés ou séparés, ou de cellule photo-électrique, ou P.U. La 6N7 peut être remplacée par deux 6C5.

Dans le même ordre d'idées, on peut en constituer à trois entrées distinctes avec 3 tubes 6C5 (voir figure n° 3), ou à quatre entrées, avec 2 tubes 6N7, ou, à la rigueur, avec quatre 6C5. Mais 2 tubes 6N7 sont plus commodes (encombrement et prix). Il vaut mieux ne pas dépasser ce nombre. A signaler qu'ac-

tuellement on trouve d'autres triodes doubles, telles que ECC40, 6SN7 ou 6SL7, qui peuvent être utilisées.

Pour faire suite à ces quelques considérations, voici une application à un préamplificateur séparé pour quatre microphones. Son emploi est indispensable en amplification d'une certaine importance (fig. 5).

Quoique les préamplificateurs séparés ne soient plus aussi populaires qu'avant, car dans beaucoup d'installations on les incorpore dans le même châssis, il y a bien des cas où leur emploi est obligatoire. S'il s'agit de recueillir le son à quelques dizaines de mètres, voir à cent mètres et plus de l'amplificateur, il ne peut être question d'employer des câbles microphoniques de cette longueur. Il est nécessaire d'amplifier d'abord près des microphones ou autres sources et alors effectuer la liaison par une ligne blindée à basse impédance. Le transformateur de sortie à un secondaire de 200 Ω à 500 Ω , de même que le primaire du transformateur d'entrée de l'amplificateur final. Avec de bons transformateurs on transmet ainsi sans perte appréciable en puissance ou en fréquence. A l'amplificateur final le transformateur d'entrée attaque généralement l'étage mélangeur et son impédance secondaire est comprise entre 60.000 à 100.000 Ω . Les enroulements 200 ou 500 Ω seront avantageusement à prise médiane, qui connectée à la masse, contribuera à équilibrer la ligne, supprimant ainsi les inductions du réseau, etc...

Dans la construction d'un préamplificateur, il faut blinder judicieusement et rigoureusement les connexions et résistances du circuit de grille ainsi que celles allant du condensateur de liaison à la grille du tube suivant. Grouper près du support du tube toutes les résistances et condensateurs s'y rapportant. S'il y a plusieurs entrées, séparer les étages d'entrée par un léger blindage. Fermer également le dessous du châssis. La sortie de la ligne 200 ou 500 Ω , comme les entrées de microphones, doivent être effectuées par des raccords blindés. Le gain de ce préamplificateur est d'environ 55 décibels, basé sur une impédance d'entrée de 100.000 Ω . On peut aussi employer une 6J7 comme indiqué à la figure 6, ce qui nous donnera un peu moins de gain.

Suivant les préférences, on peut aisément employer des tubes 6F5, au lieu des 6J7. Les modifications sont indiquées dans la figure 7. Naturellement le gain est aussi un peu moins élevé.

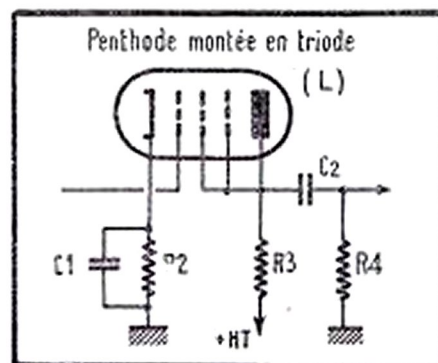
Il est possible, sans grand inconvénient, de diminuer le nombre de lampes en supprimant les 4 tubes du mélangeur (2x6N7). Le schéma devient celui de la figure 8. Comme dans la figure 1, la liaison à la grille d'entrée du tube 6J7 (en triode) se fait par quatre résistances de 500 k Ω . Il est un peu plus avantageux d'employer des potentiomètres de 1 M Ω . Dans ce cas l'impédance primaire du transformateur de ligne sera de 20.000 Ω .

Marcel GROSSE.

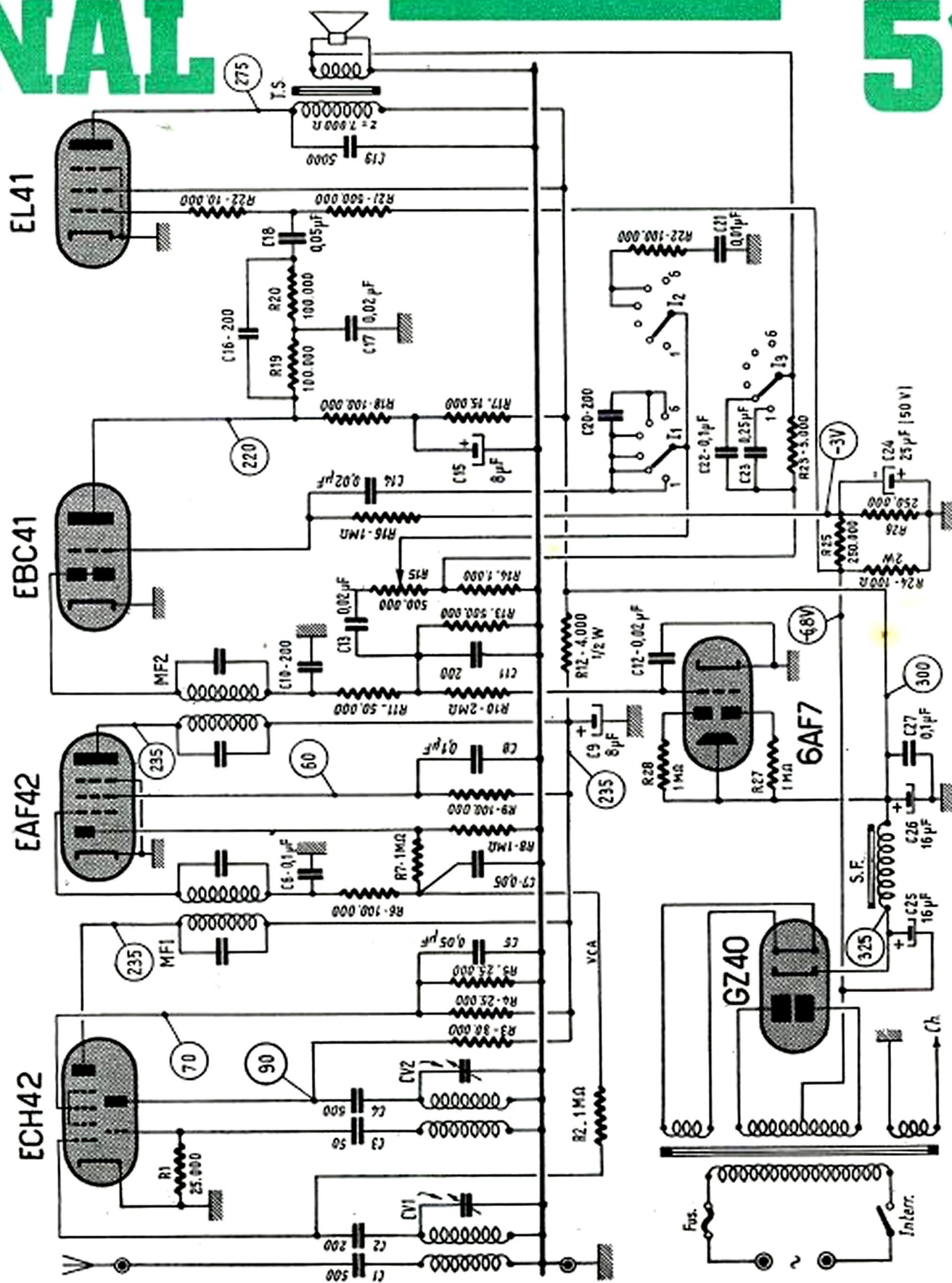
6L5 AMPLIFICATEUR A RÉSISTANCES-CAPACITÉ

Le tableau ci-contre indique les différentes conditions d'utilisation d'une triode 6L5 en amplificateur B.F. à liaison par résistances-capacité, tandis que le schéma ci-dessous montre la signification des différents symboles.

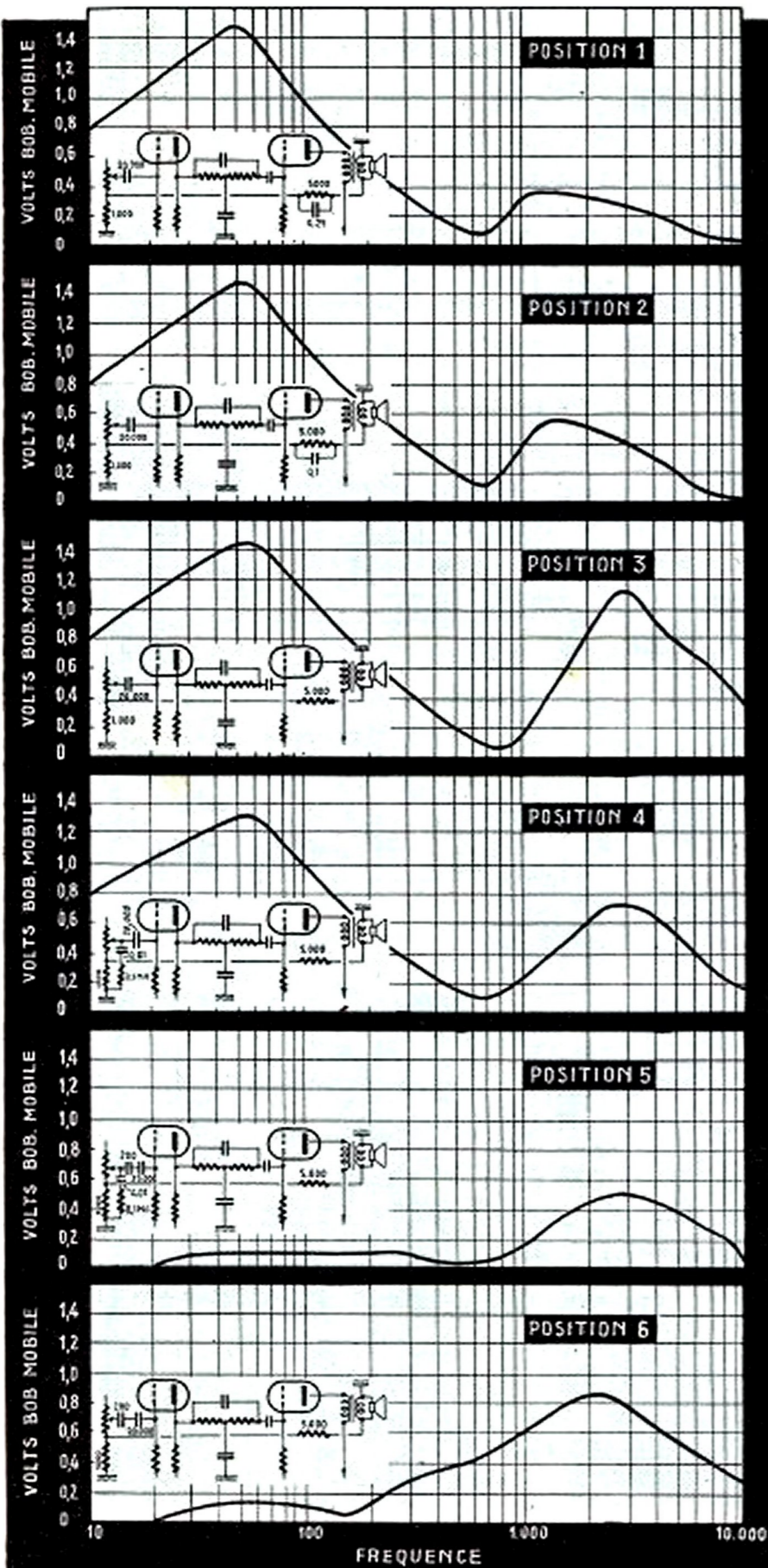
Rappelons que u_2 désigne la tension de sortie maximum, en volts efficaces, et G le gain de l'étage.



+ H.T.	R ₂ (M Ω)	R ₃ (M Ω)	R ₄ (Ω)	C ₁ (μ F)	C ₂ (μ F)	u_2	G	
90	0,05	0,05	2.100	0,05	2,3	10	9,3	
		0,1	2.500	0,03	1,9	12,8	10	
		0,25	2.900	0,014	1,7	15	11	
	0,1	0,1	3.500	0,03	1,4	11,4	11	
		0,25	4.600	0,015	1,1	15,7	12	
		0,5	5.200	0,0085	1	16,4	12	
		0,25	8.000	0,0125	0,65	12,8	12	
		0,5	10.000	0,0085	0,5	15,7	12	
		1	12.000	0,0055	0,45	17,1	12	
	180	0,05	0,05	1.800	0,06	2,9	22,8	10
			0,1	2.200	0,03	2,2	29,2	11
			0,25	2.700	0,014	1,8	32,8	12
0,1		0,1	3.200	0,03	1,5	25,7	12	
		0,25	4.200	0,015	1,1	32,8	12	
		0,5	4.800	0,009	1	35,7	12	
		0,25	7.100	0,014	0,7	27	12	
		0,5	9.300	0,009	0,6	32,8	12	
		1	11.000	0,006	0,5	37	13	
300		0,05	0,05	1.700	0,06	2,95	40	11
			0,1	2.200	0,032	2,2	48,5	12
			0,25	2.600	0,015	1,85	56,5	12
	0,1	0,1	3.000	0,032	1,65	42,8	12	
		0,25	4.100	0,014	1,1	56,5	13	
		0,5	6.900	0,013	0,6	45,5	13	
		0,25	4.700	0,008	0,85	63,5	13	
		0,5	9.100	0,008	0,5	57	13	



SCHEMA GÉNÉRAL DU RÉCEPTEUR



HEXATONAL

RÉCEPTEUR SIX LAMPES A MUSICALITÉ POUSSÉE ET SIX POSITIONS DE TONALITÉ

Pour avoir une excellente musicalité, disons même une musicalité exceptionnelle, point n'est besoin de multiplier les lampes, à condition, bien entendu, que vous vous contentiez d'une bonne audition dite « d'appartement », soit quelque chose comme 1 à 2,5 watts modulés.

Il suffit, et nous ne disons rien de nouveau en l'affirmant une fois de plus, d'un très bon haut-parleur (y compris son transformateur) et un certain nombre de circuits de correction, très simples d'ailleurs, comme vous allez le voir.

Moyennant cela, vous aurez un récepteur qui vous donnera ce que l'on peut, vraiment, appeler de la musique, et qui pourra rivaliser, puissance sonore mise à part, avec les « Bicanal 115 » et « Bicanal 1951 ».

Pourtant, si vous regardez le schéma trop rapidement, vous aurez, peut-être, la tentation de tourner la page en disant : « Encore une fois un super à quatre lampes, une valve et un œil !... »

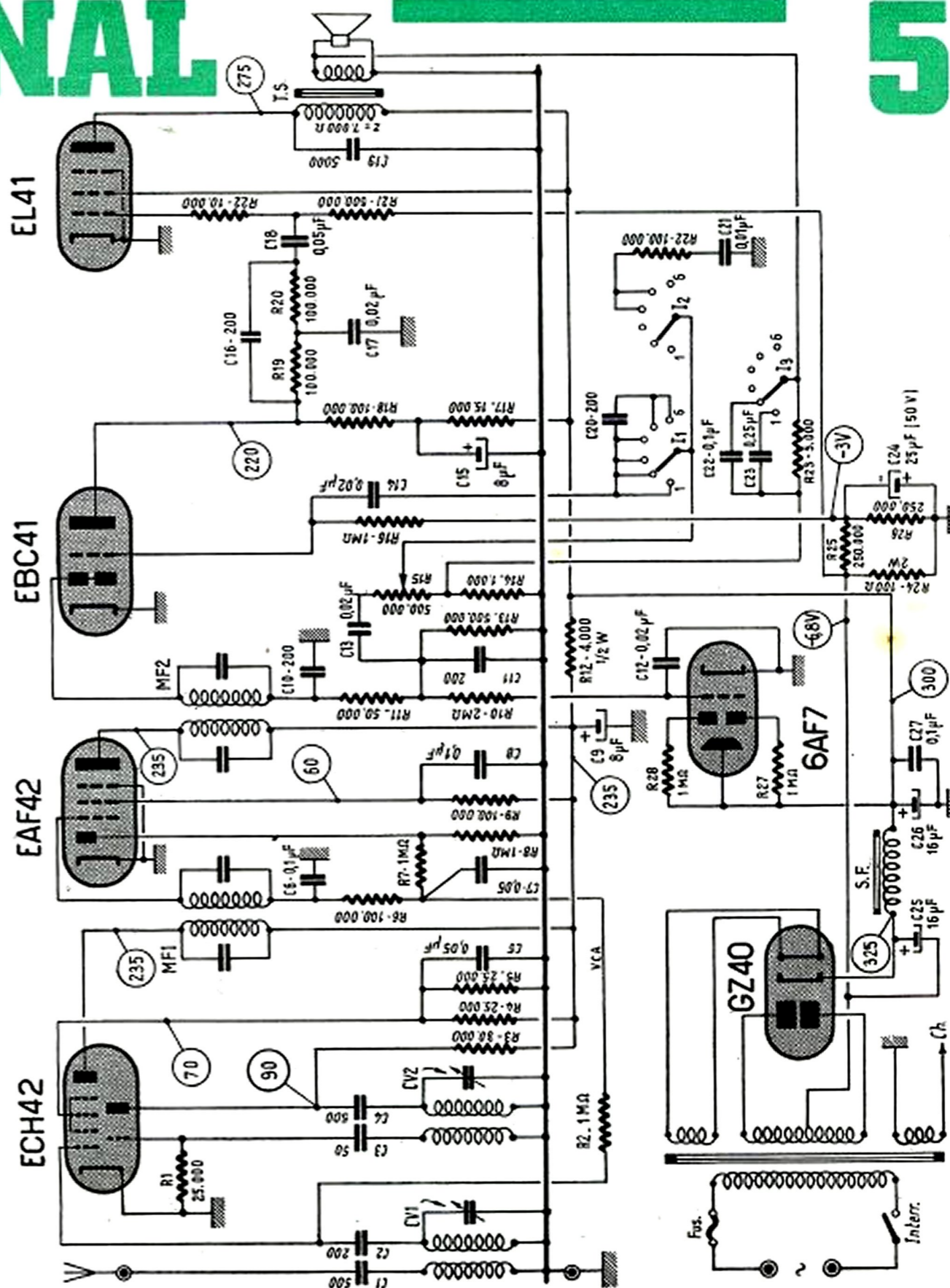
Oui, bien sûr, il n'y a que quatre lampes, quatre lampes classiques que l'on voit sur n'importe quel super. Mais il y a aussi autre chose, quelques détails qui font que ce récepteur se dégage de la foule anonyme des « 4 + 1 » pour se hausser au niveau des appareils de grande classe.

Passons donc rapidement sur la partie « classique », celle du changement de fréquence (ECH42) et amplification M.F. (EAF42). Nous arrivons alors à la détection, qui fait appel aux deux diodes d'une EBC41, avec circuit normal de filtrage (200 pF - 50 000 ohms - 200 pF) et résistance de charge de 500 000 ohms aboutissant à la masse, puisque la cathode de la lampe y est reliée également.

Condensateur de liaison, 0,02 µF, vers le potentiomètre régulateur de puissance où nous constatons une première « anomalie » : la base de ce potentiomètre n'est pas réunie à la masse directement, mais à travers une résistance de 1 000 ohms.

Le curseur, lui, est bien connecté à la grille de la triode, mais par l'intermédiaire de deux circuits de contacteur (6 positions) qui nous permettent, d'une part, d'introduire, sur deux positions, dans la liaison, un condensateur de très faible valeur (200 pF), ce qui détermine une tonalité aiguë, et, d'autre part, de brancher, entre le curseur et la masse, sur deux positions également, un circuit « étouffeur » d'aiguës, constitué par un condensateur de 0,01 µF en série avec une résistance de 100 000 ohms.

La grille de la EBC41 est munie de sa résistance de fuite de 1 MΩ, aboutissant à un pont diviseur de tension (250 000 + 250 000 ohms), monté en parallèle sur la résistance de polarisation de 100 ohms, et



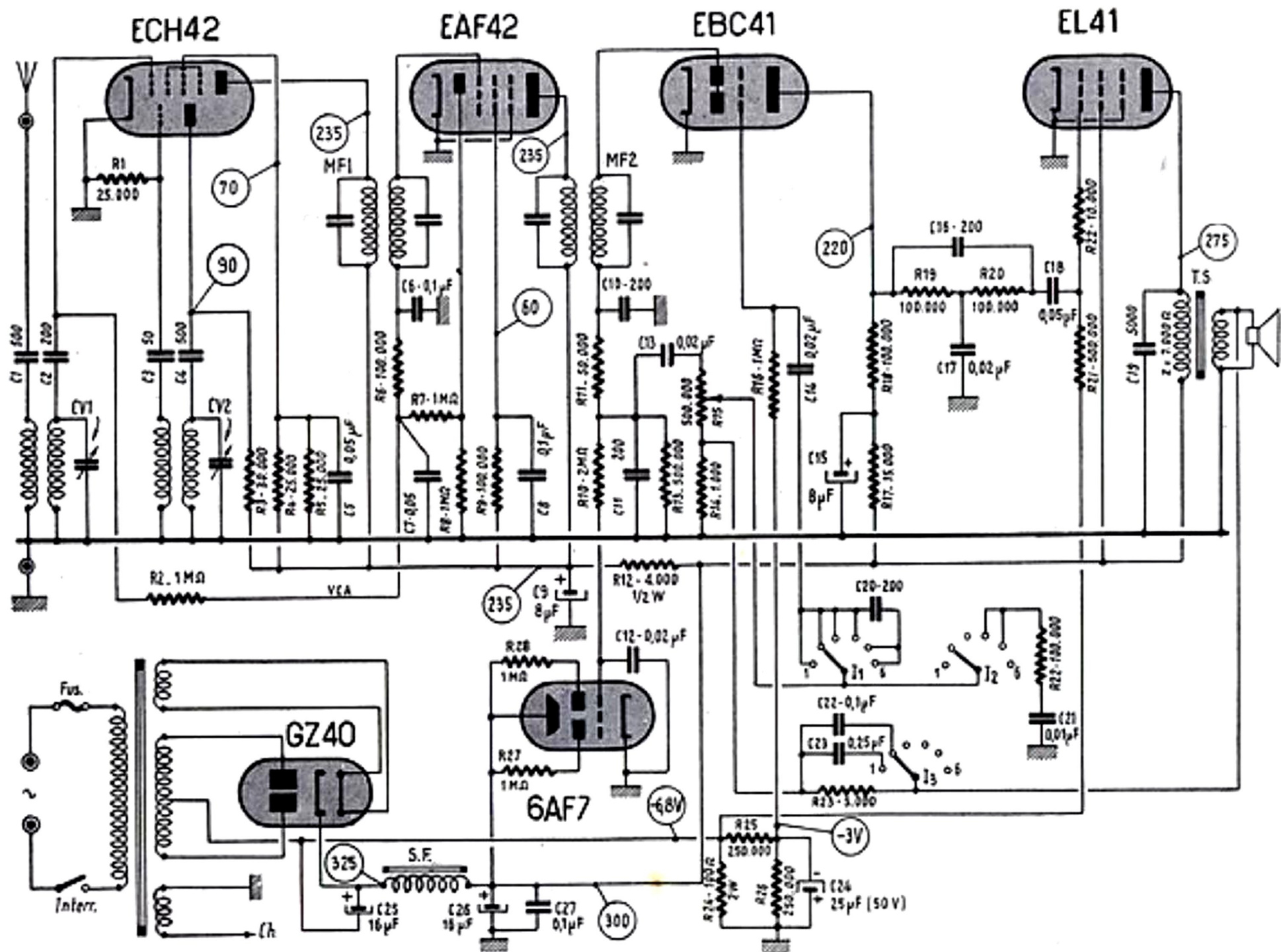
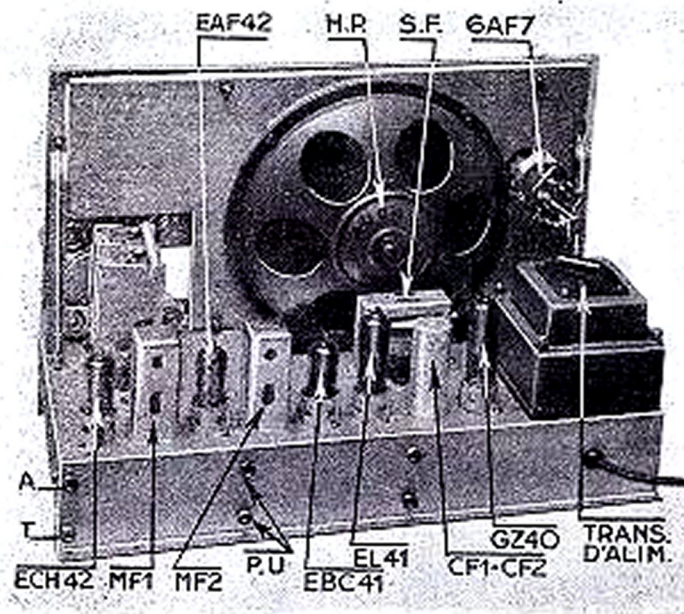


SCHÉMA GÉNÉRAL DU RÉCEPTEUR



Aspect
extérieur du
châssis
**HEXA-
TONAL**
51

calculé de façon à fournir environ -3 volts à la grille de la EBC41.

Regardons la liaison entre cette lampe et le tube final EL41. Nous y voyons, en dehors de la résistance de charge anodique de 100 000 ohms et de la cellule de découplage (15 000 ohms - 8 μ F), un filtre dit en « T ponté », comportant deux résistances de 100 000 ohms, un condensateur de 20 000 pF et un autre de 200 pF, et dont le rôle est de « creuser » le médium. La valeur des différents éléments de ce filtre a été déterminée de façon à obtenir le « maximum du creux » vers 300 périodes.

Après ce filtre, nous avons un classique condensateur de liaison de 50 000 pF, une résistance de fuite de 500 000 ohms aboutissant à celle de polarisation (-7 volts environ) et une résistance de protection de 10 000 ohms dans le circuit de grille.

Enfin, nouvelle particularité, nous voyons un circuit de contre-réaction partant de la bobine mobile du H.P. et allant à travers une résistance de 5 000 ohms, à la résistance de 1 000 ohms placée à la base du potentiomètre. Un troisième circuit d'un contacteur à 5 positions permet de shunter la résistance de 5 000 ohms sur deux positions : par 0,25 μ F et par 0,1 μ F.

LA TONALITÉ VARIABLE

Voilà donc les détails, mais ce qui nous manque, c'est la vue d'ensemble sur le fonctionnement du dispositif, fonctionnement d'ailleurs illustré par les six courbes accompagnées, chacune, d'un schéma simplifié du montage dans la position correspondante.

Position 1. — Le curseur du potentiomètre se trouve normalement relié à la grille de la EBC41 (20 000 pF), mais la résistance de contre-réaction de 5 000 ohms est shuntée par 0,25 μ F, d'où son action diminuée sur les fréquences élevées, qui subissent une contre-réaction plus énergique et s'en trouvent atténuées. Le filtre en T exerçant toujours son action, le médium est bien creusé. La tonalité résultante est celle de la courbe : graves favorisées ; peu d'aiguës.

Position 2. — Même chose que ci-dessus, mais le shunt sur la résistance de 5 000

ohms n'est que de 0,1 μ F, ce qui diminue légèrement le taux de la contre-réaction sur les aiguës et relève un peu ces dernières.

Position 3. — Même chose que ci-dessus au point de vue du circuit grille, mais du côté de la contre-réaction, la résistance de 5 000 ohms ne comporte aucun shunt. L'action de la C.R. est donc indépendante de la fréquence, la tonalité étant déterminée uniquement par les éléments de liaison, surtout le filtre en T. La courbe correspondante nous montre les aiguës bien mises en évidence, le creux sur 300 périodes étant toujours très prononcé.

Position 4. — L'action de la C.R. restant la même que pour la position 3, le circuit « étouffeur d'aiguës » est introduit entre le curseur du potentiomètre et la masse. Le résultat se traduit par une modification de la courbe, constituant une nuance de la tonalité précédente.

Position 5. — Contre-réaction toujours indépendante de la fréquence. Dans la liaison entre le curseur du potentiomètre et la grille EBC41 s'intercale, en série, la capacité de liaison de 200 pF. Le circuit « étouffeur » restant toujours en place, Tonalité très aiguë.

Position 6. — Le condensateur de 200 pF étant toujours en place, le circuit « étouffeur » est déconnecté. La courbe s'étend vers les fréquences basses. Tonalité moins aiguë.

COMMENT MODIFIER LA TONALITÉ ?

Il est possible que pour telle ou telle raison de goût personnel, vous vouliez modifier la tonalité sur l'une des positions. Rien n'est plus facile et les quelques indications ci-dessous vous permettront de le faire sans tâtonnements.

Position 1. — Si la tonalité n'y est pas assez grave à votre goût, augmenter la valeur du condensateur de 0,25 μ F shuntant la résistance de 5 000 ohms. On peut mettre 0,5 à 1 μ F.

Position 2. — Même remarque que ci-dessus : pour augmenter les aiguës sur cette position il convient de diminuer la valeur du condensateur (mettre, par exem-

ple, 0,05 μ F au lieu de 0,1 μ F) shuntant la résistance de 5 000 ohms. Pour diminuer les aiguës faire, bien entendu, le contraire.

Position 3. — Le filtre en T étant seul en circuit, nous devons agir sur ses éléments pour modifier la courbe de réponse. A titre d'indication, l'augmentation de la capacité de 20 000 pF à la base provoque un « creusement » plus prononcé, mais, en même temps, le glissement du creux vers les fréquences basses. On obtient donc, un gain sur les aiguës et sur le médium. La diminution du même condensateur provoque l'effet contraire : le « creusement » diminue et glisse vers les fréquences élevées.

L'augmentation de la valeur du condensateur de 200 pF amène, au contraire, une diminution du « creux » et son déplacement vers les fréquences basses. La diminution du même condensateur provoque l'effet contraire.

Position 4. — Tout ce qui a été dit au sujet de la troisième position, et-dessus, reste valable, mais nous pouvons, de plus, agir sur les aiguës par le circuit « étouffeur » (100 000 ohms en série avec 0,01 μ F, entre le curseur du potentiomètre et la masse). En diminuant la valeur de la résistance nous diminuons les aiguës et inversement. En augmentant la valeur du condensateur nous diminuons les aiguës et inversement.

Positions 5 et 6. — On agit sur l'atténuation des graves par le condensateur de liaison de 200 pF qui se met en série avec le condensateur normal de 20 000 pF. Si la valeur est plus élevée, le médium et les graves passent et d'autant mieux que cette valeur est plus grande.

SUGGESTIONS

La résistance de fuite de grille de la EBC41, de 1 M Ω sur le schéma, gagnerait à être remplacée par une valeur plus faible : 500 000 ohms ou même 250 000 ohms. Cette précaution diminue le danger des effets du courant grille, toujours possible.

Le haut-parleur utilisé sur le châssis, et que l'on voit sur la photo, est un 21 cm à aimant tétonal. Malgré sa qualité, il ne permet pas de profiter de toute la richesse des possibilités musicales du récepteur, et nous conseillons, chaque fois que la chose est possible, de prévoir un H.P. sur baïlle séparée, le transformateur restant à l'intérieur du châssis.

MESURES

Toutes les tensions indiquées sur le schéma ont été mesurées avec un contrôleur universel de 1 333 ohms par volt, la tension du secteur étant de 112-114 volts et le transformateur d'alimentation commuté sur 110 volts.

Pour cette raison la plupart des tensions, et notamment la haute tension après filtrage sont un peu trop élevées.

PRISE PICK-UP

Cette prise, que nous n'avons pas fait figurer sur le schéma, se branche en parallèle sur le potentiomètre ou, ce qui revient au même, en parallèle sur la résis-

(Voir la fin page 59)

LA NORMALISATION

DES

CONDENSATEURS VARIABLES ET BOBINAGES

Les radiodépenseurs nous adressent un cri d'alarme. Pour peu qu'ils aient le désir d'exercer leur métier avec une certaine conscience professionnelle, ils rencontrent maintes difficultés pour se reconnaître au milieu des « standards », dont ils accusent la surabondante prolifération et auxquels ils superposent les incidences des conventions d'Atlantic-City et de Copenhague.

La question n'est pas si complexe qu'elle en a l'air, puisque aussi bien il ne s'agit que d'une évolution, dans le temps, de normes dont il n'existe qu'un jeu valable à un instant donné.

Aussi, croyons-nous utile, pour éclairer la religion des radiodépenseurs, en particulier, et des radioélectriciens, en général, de reprendre rapidement les données du problème en en faisant une courte synthèse.

PRINCIPES DE LA NORMALISATION

En 1938, le Syndicat professionnel des Industries radioélectriques (S.N.I.R.) entreprit avec le Comité de normalisation de la deuxième section de la Société des Radioélectriciens de poser les principes d'une normalisation des bobinages, condensateurs variables et cadrans. Le rapporteur de cette importante question était M. J. Rothstein, qui d'ailleurs n'a pas cessé de s'intéresser au problème.

Les bases de la normalisation étaient les suivantes : adoption de la fréquence au lieu de la longueur d'onde ; choix de la fréquence intermédiaire de 473 kHz ; capacité résiduelle de 15 pF au maximum ; capacité utile de 445 pF au moins ; capacité maximum de 460 pF. Les transformateurs d'antenne étaient du type Bourne à haute impédance. Il s'agissait de couvrir les gammes :

G.O. : 150 à 300 kHz.
P.O. : 530 à 1.530 kHz.
O.C. : 5,8 à 17 MHz.
O.C.₁ : 3,5 à 10 MHz.
O.C.₂ : 9 à 24 MHz.

La gamme G.O. a été réduite pour améliorer l'alignement, disposer plus convenablement les stations sur le cadran, éviter l'amorçage entre le circuit d'entrée et les circuits à fréquence intermédiaire vers 350 kHz. La gamme P.O. a été amenée à 540-1500 kHz en raison du rapport des fréquences extrêmes et pour permettre un alignement convenable malgré 30 à 35 pF de capacités résiduelles. Pour la gamme O.C., on aligne par 2 points au lieu de 3 pour éviter un « padding » à trop larges tolérances et la chute de la tension oscillante aux bornes de la grille oscillatrice.

L'alignement est effectué par le battement inférieur de l'oscillateur sur les gammes O.C. et O.C.₂, afin d'améliorer la conversion de fréquence. Pour la gamme O.C.₁, à rapport de fréquences extrêmes élevé (3,95) on utilise le battement supérieur qui donne un écart de 1,8 % entre oscillateur et accord.

Un certain nombre d'éléments-types ont été déterminés : jeu de bobinages, antenne fictive (IRE), courbes-types limitées par des courbes de tolérance. Dans le transformateur d'antenne dit Bourne à haute inductance, la fréquence de résonance du primaire, avec l'antenne minimum, est inférieure à la fréquence la plus basse de la gamme.

NORMALISATION SPIR 1939

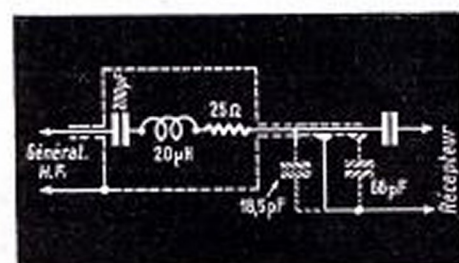
La norme SPIR 1939, adoptée le 24 novembre 1938, est entrée en vigueur le 1^{er} février 1939 avec les caractéristiques suivantes :

ANTENNES FICTIVES. — Trois types d'antennes fictives : 1. Antenne maximum (normale IRE). — 2. Antenne minimum (capacité de 50 pF en série avec résistance de 250 ohms). — 3. Antenne type, soit l'antenne maximum IRE avec câble et capacité de 100 pF en série à l'entrée du récepteur, pour permettre l'alignement des circuits antenne et oscillateur.

CONDENSATEURS VARIABLES. — Type 460 pF de capacité maximum, avec résiduelle de 15 pF et capacité utile de 445 pF pouvant atteindre 465 pF. Les tolérances par rapport à la courbe étalon sont de ± 1 pF jusqu'à 200 pF, résiduelle comprise, et $\pm 0,5$ % de la capacité totale au-dessus de 200 pF.

COURBES NORMALISEES. — Courbes tracées, dans le montage Bourne à haute inductance, avec l'écart maximum de capacité admis pour le condensateur variable, l'écart d'inductance dépendant de la gamme d'ondes considérée.

Pour le circuit d'antenne, les courbes fréquence-capacité utile tracées à partir de l'antenne minimum et de l'antenne maximum, doivent se trouver à l'intérieur de la surface comprise entre les deux courbes-types correspondantes, la courbe de l'antenne-type devant passer par les points d'alignement parfait. Pour le circuit à haute fréquence, la courbe tracée avec le condensateur variable étalon doit passer par le point trimmer et reste comprise entre les deux courbes-types. Pour l'oscillateur, la courbe passe par les points d'ali-



Constitution d'une antenne fictive normale IRE

gnement parfait à la fréquence intermédiaire près.

POINTS D'ALIGNEMENT PARFAIT. — Le tableau I indique, pour les différentes gammes normalisées, les points d'alignement parfait et les capacités variables utiles correspondantes. Le battement inférieur est utilisé pour les gammes O.C. et O.C.₂, le battement supérieur pour les gammes G.O., P.O., O.C.₁.

ECARTS DE FREQUENCES. — Aux points d'alignement parfait, pour les circuits d'antenne et à haute fréquence, l'écart de fréquence ne doit pas dépasser d'une pièce à l'autre $\pm 0,5$ % en P.O. et G.O., ± 1 % en O.C., O.C.₂, O.C.₁. Pour le circuit d'oscillateur, aux points « trimmer » et « padding » en P.O. et G.O., au point « trimmer » seul en O.C., O.C.₂, O.C.₁, l'écart de fréquence par rapport à la fréquence normale du point « self » ne doit pas dépasser $\pm 0,2$ % en P.O. et G.O., ± 1 % en O.C., O.C.₂, O.C.₁.

Sur les cadrans, les échelles de longueurs d'onde sont remplacées par celles de fréquences exprimées en kilohertz, pour P.O. et G.O. ; en mégahertz pour O.C., O.C.₂, O.C.₁. La largeur des repères est de 6 kHz au moins en P.O., de 4 kHz en G.O.

Cette première normalisation, assez libérale, avait prévu qu'on pouvait prendre, pour la moyenne fréquence, une valeur différente de celle de 473 kHz. Les points d'alignement n'ont rien d'absolu. Ils peuvent être déplacés le long de l'échelle des fréquences et l'on peut en augmenter le nombre. L'alignement par battement inférieur ou supérieur peut être prévu pour les oscillateurs O.C., O.C.₂, O.C.₁.

NORMALISATION SPIR 1940 (LE CAIRE)

Dès que fut arrêtée la normalisation de 1939, il devint nécessaire de la modifier pour tenir compte des décisions de la Convention des radiocommunications du Caire, qui modifiait sensiblement les gammes de longueur d'onde, la gamme P.O. s'étendant de 515 à 1 620 kHz, la gamme O.C. de 5,8 à 18 MHz, sans toucher à la gamme G.O. Les antennes fictives, bobinages, valeurs de fréquences intermédiaires restaient inchangées. Le condensateur variable voyait sa capacité portée de 460 à 490 pF avec les modifications suivantes :

Capacité utile $C_u = 490$ pF.
Capacité total maximum $C_t = 505$ pF.
Capacité résiduelle $C_r \leq 15$ pF.

La tolérance était de ± 10 pF sur la capacité totale. Les tolérances d'étalonnage de $\pm 1,5$ % entre 15 et 40 ; ± 1 % entre 40 et 200 ; $\pm 0,5$ % au-dessus de 200 pF. La gamme P.O. est alors pratiquement couverte de 1 600 à 530 kHz.

La normalisation 1940 affecte donc la gamme P.O., qu'elle élargit, et la gamme O.C. unique dans les postes à 3 gammes d'ondes.

Le tableau III ci-contre, ainsi que les courbes qui l'accompagnent, indiquant cette loi, donne la valeur de la capacité en fonction de l'angle de rotation de l'armature. Au nombre de 21, les « points » déterminant la courbe de la capacité correspondent à des écarts angulaires de 9° en 9° sur les lames.

A chaque « point » du tableau correspond une ligne indiquant la capacité utile C_u , la capacité maximum $C_m = C_u + C_p$ avec un condensateur d'appoint de 55 pF représentant la capacité parasite des connexions, les tolérances relative et absolue sur la case de référence et la tolérance de coïncidences.

C'est la publication 98-10 qui indique la tolérance sur les écarts de capacité de l'une au de l'autre case par rapport à la courbe normalisée. Le minimum d'appréciation est donné par la valeur de $\pm 0,5$ pF.

APPLICATION AUX BLOCS D'ACCORD

La nouvelle normalisation SNIR, qui permet de couvrir d'un seul bond toute la gamme des petites ondes, de 157 à 525 m de longueur d'onde, facilite la construction des récepteurs radiodomeatiques.

Dans les gammes de grandes ondes et d'ondes courtes, on agit différemment en se contentant d'un condensateur de moindre capacité utile.

Pour ne pas compliquer inutilement le montage des postes « toutes ondes », on adopte un condensateur à stator fractionné de (130 + 360) pF, dont la case 130 pF ne sert que pour les bandes O.C. et G.O., tandis que la gamme P.O. est couverte par la capacité totale de 490 pF.

Partant du « standard » de 460 pF, il a fallu élaborer de nouveaux blocs d'accord : blocs à 3 gammes et blocs à 4 gammes dont les courbes et les tableaux d'alignement sont donnés dans les figures 4 et 5.

Tandis que le bloc à 3 gammes utilise le condensateur classique à 490 pF, le bloc à 4 gammes se sert du condensateur à stator fractionné de (130 + 360) pF.

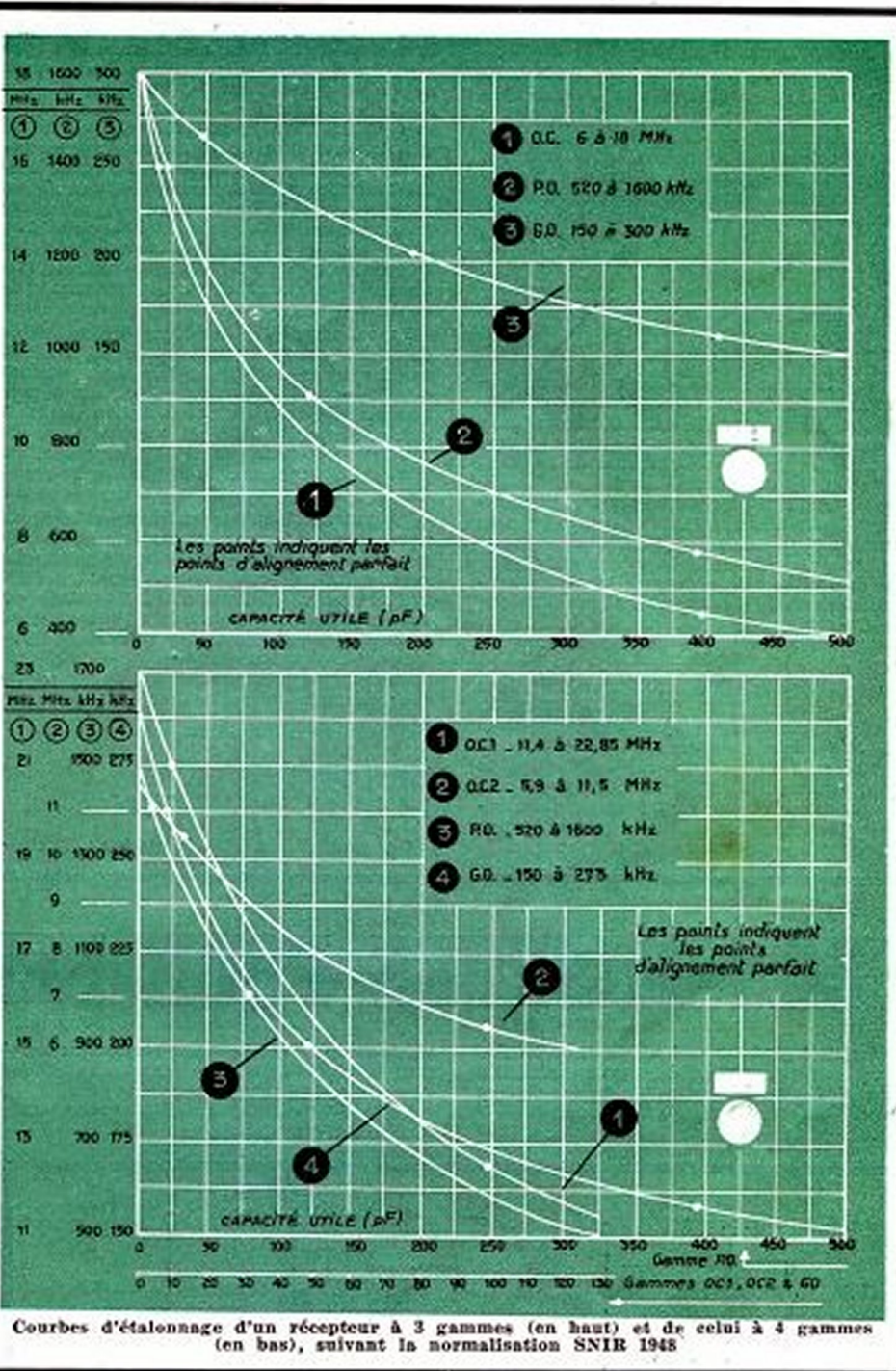
Les courbes et tableaux d'étalonnage indiquent la fréquence du signal reçu en fonction de la capacité variable utile. Pour chaque gamme, la fréquence du circuit accordé, exprimée en kilohertz ou mégahertz, est donnée en fonction de la capacité utile du condensateur variable en picofarads.

Les chiffres soulignés sont ceux correspondant aux points d'alignement parfait. Il y en a 2 en O.C., 3 en P.O. et 3 en G.O.

Dans le cas du bloc à 4 gammes, comprenant 2 gammes d'ondes courtes O.C., et O.C., chacune de ces gammes possède deux points d'alignement parfait, dont les chiffres sont soulignés.

Si l'on compare les tableaux de 1939 avec ceux de 1948, on constate que les points d'alignement parfait sont, à peu de chose près, restés les mêmes. Cependant, du fait de l'adoption du condensateur de 490 pF, les valeurs correspondantes de capacité sont supérieures.

Il est incontestable, d'autre part, que le fractionnement procure une meilleure écoute, surtout sur les ondes courtes d'où l'utilisation du poste à 4 gammes, dont les gammes O.C., et O.C., offrant une oscillation plus stable, avec courant de grille plus réduit. Le bloc normal à 4 gammes, avec condensateur de (130 + 360) pF peut « descendre » jusqu'à 13 m. Du fait que la capacité est passée de 114 à 130 pF, les possibilités d'accord en G.O. et O.C. sont de-



Points d'alignement parfait et capacités variables utiles pour le bloc à 4 gammes (1948)

Gammes d'ondes nominales	Point « padding »		Point « self »		Point « trimmer »	
	F en kHz	C en pF	F en kHz	C en pF	F en kHz	C en pF
G.O. 150 à 275 kHz	163	96,8	213	32,3	263	4,2
P.O. 520 à 1600 kHz	574	383	904	121,2	1.400	18,6
O.C., 5,9 à 11,5 MHz	6.500	98,5	—	—	10.500	10,4
O.C., 11,4 à 22,85 MHz	12.500	99,6	—	—	21.000	9

venues meilleures. Les fréquences extrêmes des bandes à couvrir sont de 22,85 et 5,9 MHz, donc dans le rapport 3,87 : les deux gammes sont fractionnées dans le rapport $\sqrt{3,87} = 1,96$. Ce qui, avec le « chevauchement » donne O.C.₁ de 22,85 à 11,4 MHz ; O.C.₂ de 11,5 à 5,9 MHz, et une capacité de départ de 45,5 pF. L'oscillateur utilisant le battement supérieur couvre une gamme de fréquences plus étendue que celle de l'accord. Pratiquement, la capacité de départ est de 46 à 49 pF en O.C. et 55 pF en P.O.

NORMALISATION SNIR 1950 (COPENHAGUE)

Empressons-nous de dire que cette normalisation ne vise aucunement les circuits à haute fréquence ni leurs éléments, condensateurs variables et bobinages, qui restent régis par la normalisation SNIR 1948. En effet, la répartition des fréquences entre les stations européennes, faite à Copenhague, est l'application directe du plan d'attribution d'Atlantic City, donc en concordance avec ce plan. On utilise donc, pour les cadrans de Copenhague, le même condensateur variable que celui prévu à Atlantic City (490 pF) et les mêmes bobinages, avec les mêmes points d'alignement.

Ce qui change, et qui est le propre de la normalisation SNIR 1950, c'est la valeur de la fréquence intermédiaire. En effet, du fait du glissement général des fréquences attribuées aux émetteurs de radiodiffusion européens vers les valeurs plus élevées, la valeur normale de 472 kHz ne pouvait plus être conservée pour la fréquence intermédiaire dans le plan de Copenhague, du fait des interférences produites. Ce pourquoi le

SNIR a normalisé, en février 1950, la valeur de 455 kHz. Mais à titre transitoire, la valeur de 480 kHz a également été normalisée, tant pour permettre, moyennant une légère modification, l'écoulement des stocks existants de transformateurs réglés sur 472 kHz, que pour offrir la possibilité d'éviter certaines interférences dans les régions maritimes notamment. En effet, toutes les valeurs de moyenne fréquence sont choisies dans la bande maritime adjacente à la gamme P.O. de radiodiffusion. Les fréquences de 472 et 455 kHz étant utilisées en particulier par les stations côtières (Le Havre, Cherbourg) et par les émetteurs de navires.

La valeur de la fréquence intermédiaire doit être indiquée lisiblement en chiffres sur les transformateurs. Les deux valeurs de 455 et 480 kHz permettent, dans tous les cas, de trouver une solution satisfaisante. Dans l'avenir, et compte tenu de l'expérience faite dans l'application du plan de Copenhague, la fréquence intermédiaire sera ramenée à une valeur unique.

La présentation des cadrans reste, il va sans dire, absolument indépendante du choix de la fréquence intermédiaire. La gamme P.O. descendant maintenant à 1 605 kHz, le point d'alignement à 1 400 kHz est très critique. Les fabricants doivent donc se conformer strictement à la courbe d'étalonnage du condensateur variable de 490 pF et de repérer avec précision tous les points d'alignement, en particulier le point 1 400 kHz.

EXTENSION DE LA NORMALISATION

On peut d'ores et déjà prévoir l'exten-

sion de la normalisation existante au cas des circuits de réception à bandes étalées pour ondes courtes. Un rapport d'étude présenté dans ce sens par M. Vivet au SNIR a été récemment approuvé. Si nous considérons les gammes continues G.O. (150 à 400 kHz), P.O. (535 à 1 600 kHz) et O.C. (2,3 à 7,4 MHz), nous constatons que, leurs fréquences extrêmes étant dans le rapport 3, ces gammes peuvent être couvertes avec le condensateur normal de 490 pF. Quant aux bandes étalées connues sous les appellations de :

- BE 1 : 31 m, 9,35 à 10 MHz.
- BE 2 : 25 m, 11,5 à 12,4 MHz.
- BE 3 : 19 m, 14,8 à 15,8 MHz.
- BE 4 : 16 m, 16,9 à 18,1 MHz.
- BE 5 : 13 m, 20,8 à 22,1 MHz.
- BE 6 : 11 m, 25 à 26,8 MHz.

dont le rapport des fréquences extrêmes est de 1,07 environ, il est nécessaire de choisir un condensateur variable différent, présentant une capacité résiduelle totale suffisante, mais non excessive pour ne pas réduire l'impédance des circuits et le gain. Les caractéristiques du nouveau condensateur seraient les suivantes : capacité résiduelle, 8 pF ; capacité variable utile, 40 pF. La répartition des fréquences dans ces bandes serait rendue linéaire par le montage en série d'un condensateur fixe de 40 pF. Le nouveau condensateur, répondant aux exigences de la réception coloniale par bandes étalées, comporterait un double stator permettant respectivement les variations de capacité utile de 490 et 40 pF. Il serait réalisé en modèles à 2 ou 3 cages, selon qu'il est destiné à un récepteur comportant ou non un étage d'amplification à haute fréquence accordé.

RADIONYME.

ECONOMISEURS POUR FERS A SOUDER

Chaque technicien sait qu'un fer à souder branché pendant huit heures n'est utilisé qu'une très faible portion du temps (temps effectif employé pour la soudure). Sans parler de l'énergie électrique gas-

pillée en pure perte, nous constatons aussi l'usure trop rapide des résistances et des « pannes » par calaminage.

De là de multiples tentatives pour remédier à cet état de choses.

Nous ne parlerons pas ici des fers à souder à arc électrique, tout en reconnaissant, en passant, leur rendement très élevé. Cet article est consacré uniquement aux économiseurs pour les fers ordinaires, dont il existe trois types différents pour le secteur alternatif, l'un de ces trois types pouvant être utilisé, également, sur continu.

Les essais ont été faits avec un fer de 100 watts, prévu pour 125 volts, mais fonctionnant sur 130 volts.

Avec un thermostat (autotransformateur à variation progressive), nous avons pu constater que la tension minimum à laquelle la panne arrivait à faire fondre la soudure, était de 80 volts.

La résistance de ce fer, dans les conditions normales d'emploi, est

$$R = \frac{E^2}{P} = \frac{125 \times 125}{100} = 156 \text{ ohms,}$$

et son intensité normale sera

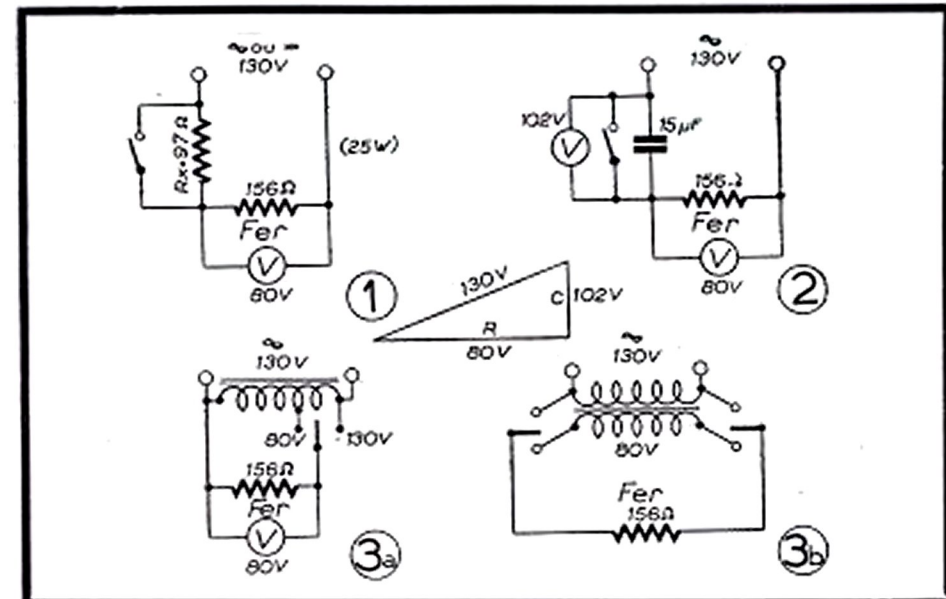
$$I = \frac{100}{125} = 0,8 \text{ ampère.}$$

Lorsque la tension d'alimentation n'est que de 80 volts, l'intensité sera

$$I = \frac{80}{156} = 0,51 \text{ ampère environ.}$$

Pour réduire l'alimentation à 80 volts, à partir de 130 volts, il nous faudrait mettre en série une résistance R_x telle que

$$R_x = \frac{130 - 80}{0,51} = 97 \text{ ohms (fig. 1).}$$



La dissipation de cette résistance sera de

$$\frac{E^2}{R} = \frac{2500}{97} = 25 \text{ watts environ.}$$

La puissance absorbée par le fer, en série avec cette résistance, sera de 65 watts, au lieu de 100 watts primitivement.

En employant un condensateur à la place de la résistance, nous devons avoir (fig. 2) 102 volts à ses bornes, car

$$\sqrt{(130)^2 - (80)^2} = 102.$$

Pour avoir 80 volts sous 0,5 A aux bornes du fer à souder, ce condensateur doit être de 15 μ F.

Cette valeur est obtenue de la façon suivante :

La capacitance du condensateur inconnu est donnée par

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

où C est en farad et f, fréquence du secteur, soit 50.

En exprimant dans cette relation C en microfarada nous obtenons sensiblement :

$$\frac{3000}{C}$$

Sachant que la chute de tension doit être de 102 volts pour un débit de 0,51 ampère, nous écrivons :

$$\frac{3000}{C} \times 0,51 = 102.$$

d'où nous tirons la valeur de C, soit

$$C = \frac{1530}{102} = 15 \mu F.$$

Le condensateur ne consommant aucune énergie (à cause du décalage de la tension par rapport à l'intensité), la puissance absorbée par le fer sera de 40 watts (90 volts, 0,51 A). Ce montage est donc beaucoup plus avantageux que celui avec la résistance en série. Il est, naturellement, inutilisable sur le secteur continu. On prendra un condensateur non électrolytique, essayé sous 500 volts au moins.

Il reste le montage avec l'autotransformateur (ou transformateur) (fig. 3a et 3b). Son rendement est sensiblement comparable à celui du montage avec condensateur en série.

Chaque technicien aura l'embarras du choix pour inventer un système permettant la commutation automatique de la position « attente » à la position « marche ». Nous suggérons l'emploi des « fourches » d'un vieux téléphone qui permettent très facilement cette commutation.

B. GORDON,
Ingénieur ERB.

BENGALI 51

Erratum. — Deux erreurs se sont glissées dans les dessins de ce récepteur, dont nous avons publié la description dans notre dernier numéro.

Tout d'abord, il convient d'ajouter une connexion au plan de câblage : celle qui va de la coque H.T. du MF2 à la broche 6ran de la UL41.

Ensuite, contrairement aux indications du schéma, le suppressor de la UP41 doit être réuni à la cathode de la lampe et non à la grille de commande.

UN APPAREIL POUR DÉSAIMANTER

Qui d'entre nous n'a pas couvert de ses malédictions tel outil, pince, tourne-vis... aimanté pour s'être laissé « happer » au passage par une culasse de haut-parleur électrodynamique!... A présent, l'outil attire à son tour, toutes les petites pièces de fer ou d'acier et, de plus, il se hérisse désagréablement de toutes les limailles magnétiques ramassées sur l'établi.

Par bonheur, il est possible de le désaimanter et, par une sorte de méthode homéopathique, c'est le passage de l'outil dans un champ magnétique qui sera tout le secret de la « cure de désaimantation ». Cependant, il s'agira, cette fois, d'un champ magnétique alternatif (dont l'intensité devra être assez grande).

Si nous sommes pressés et si nous avons sous la main une bobine d'excitation de haut-parleur électrodynamique non montée dans sa culasse, nous pourrions nous en servir. Pour un secteur alternatif présentant une tension de 110 volts, nous choisirons une bobine de 1000 à 1500 ohms de résistance, mais s'il fait 220 volts, une bobine de 2500 ohms sera nécessaire. Cette bobine d'excitation sera donc connectée directement au secteur.

Introduisons alors la pièce à traiter dans le trou central de l'enroulement ; nous la sentons agitée d'un tremblement, sous l'effet du champ magnétique alternatif auquel elle est soumise.

Il est alors inutile d'attendre, car ce n'est pas le stationnement dans ce champ qui désaimante la pièce, mais au contraire, la lente décroissance du même champ. Nous la retirons donc avec lenteur (de préférence selon l'axe de la bobine).

Approchons-la maintenant de limailles de fer... Celles-ci restent inertes : l'outil est bien désaimanté.

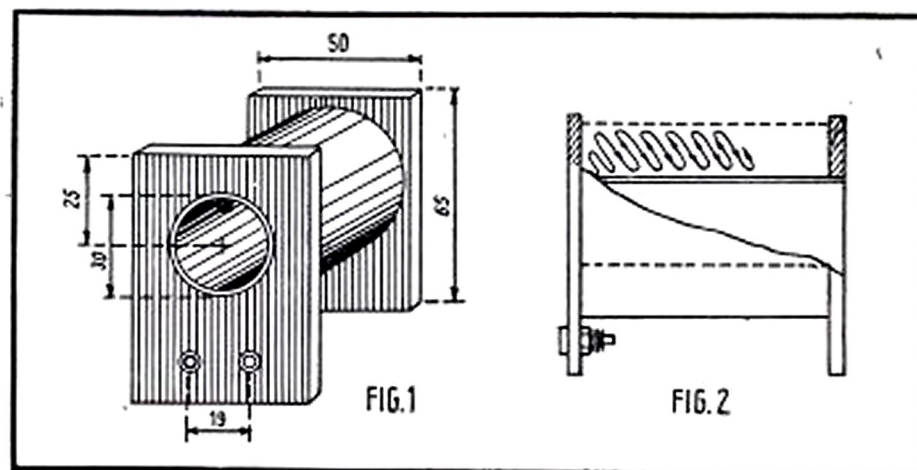
Comment cela s'est-il fait ? On peut aisément se l'expliquer en songeant que cha-

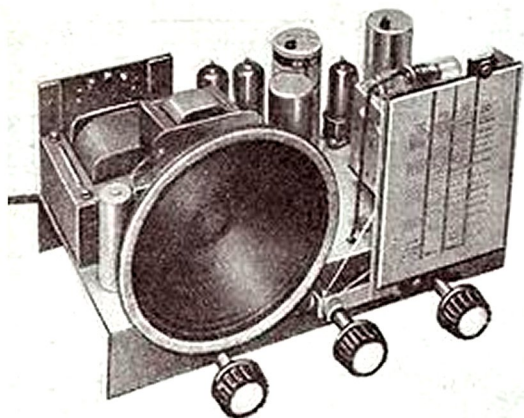
que alternance du courant (et, par suite, du champ magnétique) détruit l'aimantation donnée par la précédente alternance, puis donne une aimantation de sens inverse à la pièce. A mesure que l'on éloigne cette dernière, ces aimantations inverses successives diminuent graduellement d'intensité, pour faire place au retour à l'état neutre.

Si cette installation avait pour elle le bénéfice de la rapidité, on peut lui reprocher que le trou central de la bobine ne permet pas l'introduction d'outils très gros. Il sera très facile de remédier à cela, en faisant un véritable instrument à désaimanter. A cet effet, on prendra deux joues d'ébonite rectangulaires, aux dimensions de la figure 1 (cotées en millimètres). Un tube de bakélite de 50 mm de diamètre intérieur (32 mm extér.) sera enfoncé à force et collé dans les deux joues : l'une de ces dernières sera munie de deux douilles de 4 mm, à l'écartement standard de 19 mm, pour le branchement aisé d'un cordon d'alimentation. On remplira la bobine avec du fil émaillé de 16/100 de mm, si elle doit travailler sur 110 volts, ou avec du fil de 14/100, dans le cas d'un secteur 220 volts. Comme nous n'y mettrons aucun papier de séparation, il nous faudra éviter qu'une trop grande tension existe entre fils voisins : nous ferons donc le bobinage par « couches obliques progressives » et la figure 2 montre les mouvements de guidage qui devront être donnés au fil pendant son enroulement. Un papier de protection recouvrira la bobine.

Voici réalisé l'instrument à désaimanter et nous sommes persuadés que nombre des radioélectriciens qui le posséderont, aimanteront à plusieurs reprises leur tourne-vis, pour se donner la satisfaction de constater qu'il leur est, à chaque fois, possible de le désaimanter de la façon la plus complète.

G. CHARLES.





R SUPER P.N. 451 4

E
F
L
E
X

UN SCHEMA SIMPLE

Parmi les montages à faible nombre de lampes et à sensibilité poussée, la première place revient, sans aucun doute aux « reflex », pouvant rivaliser avec ses trois lampes et une valve, avec n'importe quel super classique du type « 4+1 ».

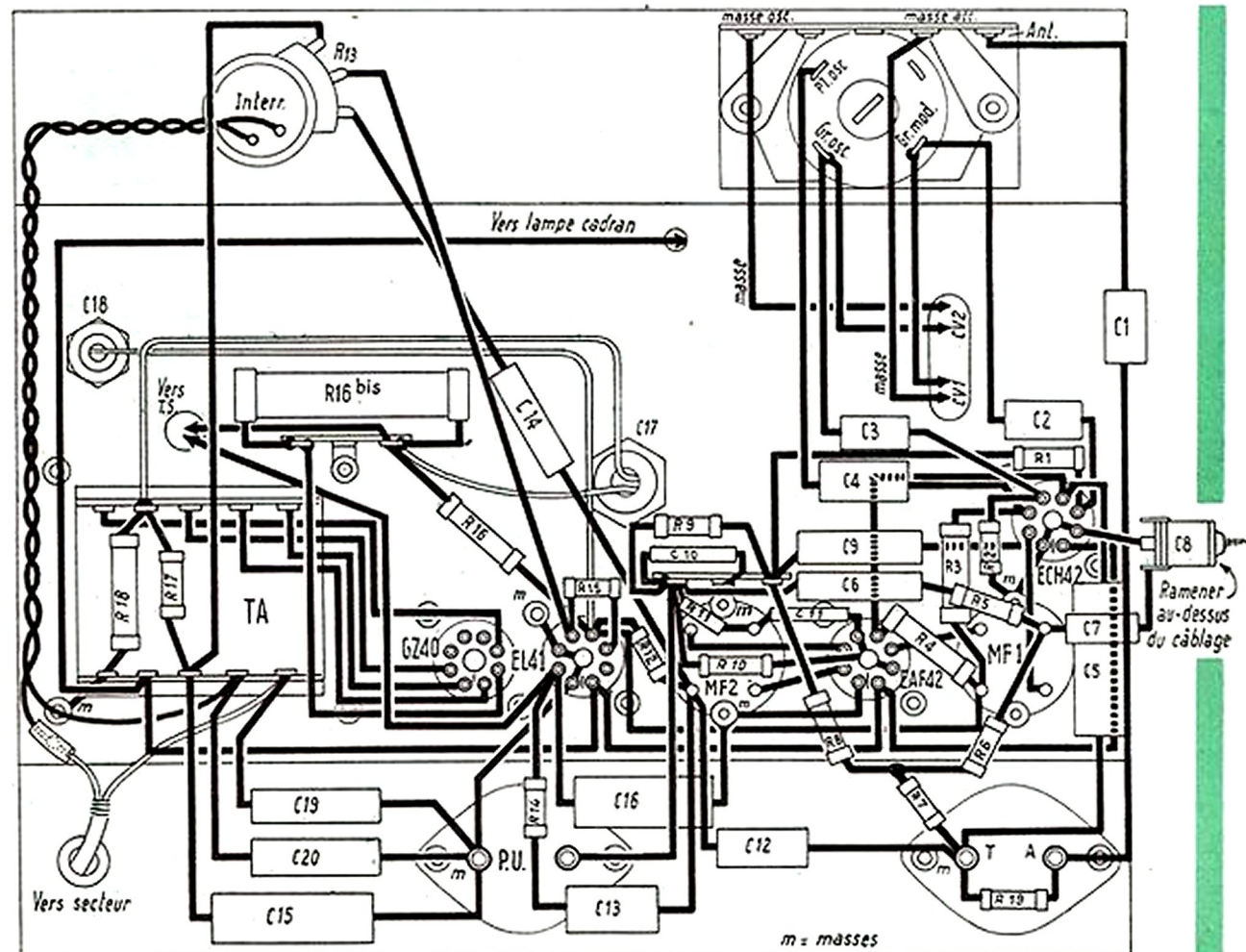
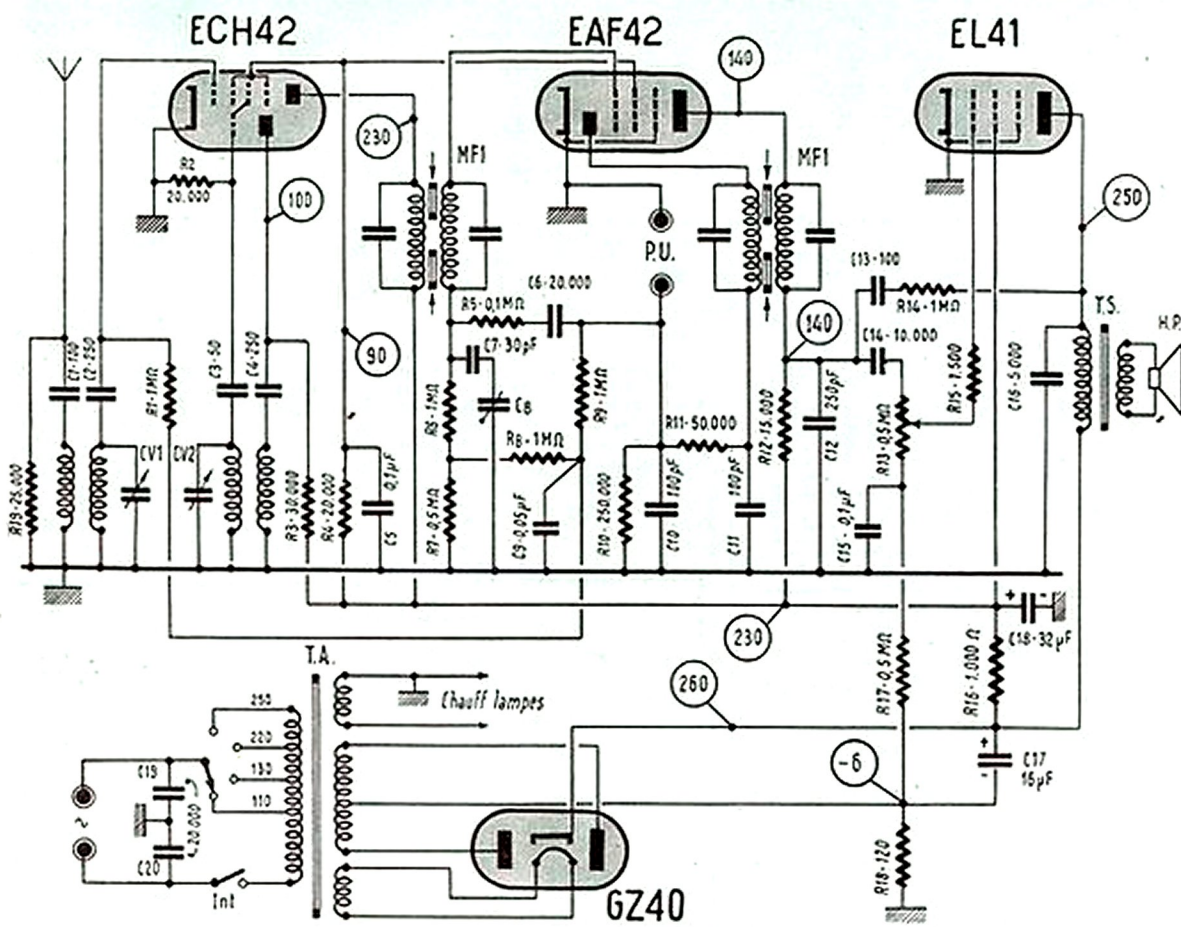
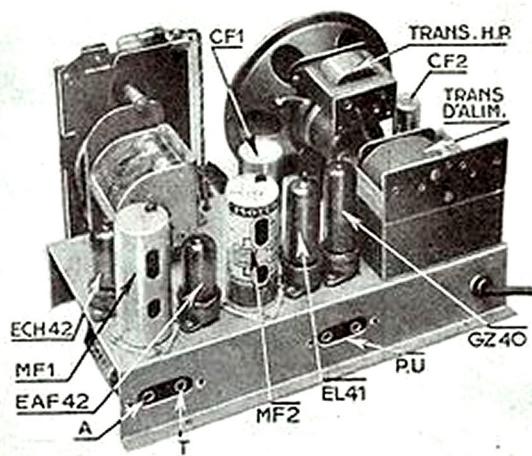
Et d'abord qu'est-ce qu'un « reflex » ? Nous avons déjà eu l'occasion d'en parler dans les pages de Radio Constructeur, mais croyons, néanmoins, utile de rappeler brièvement son principe, qui, dans l'esprit de certains techniciens, se confond souvent, et à tort, avec celui de l'utilisation des lampes multiples.

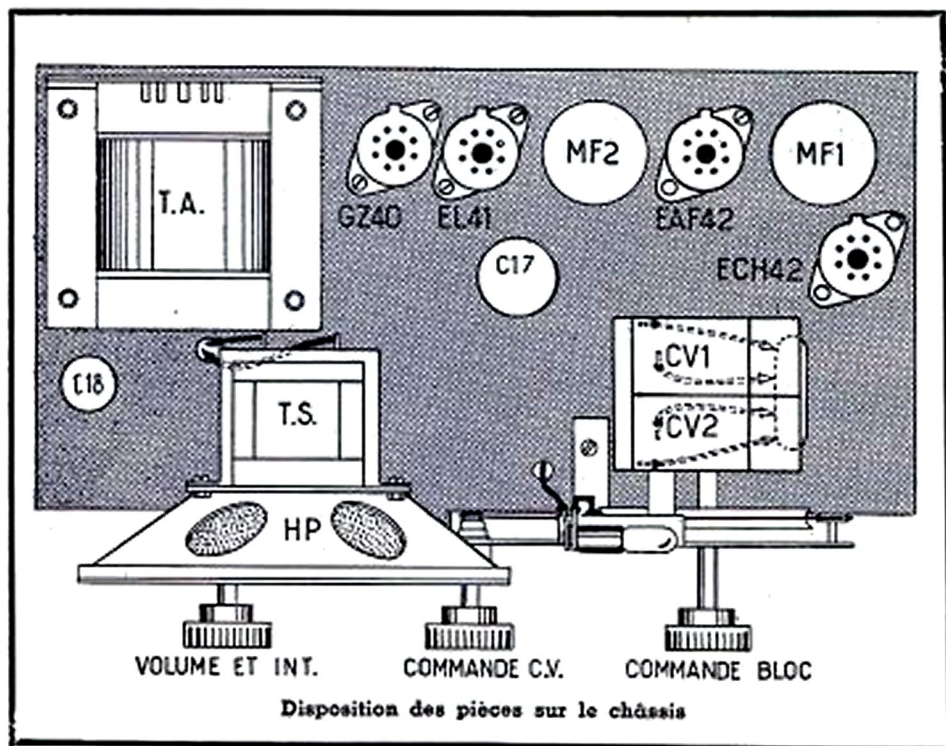
Faire du « reflex » consiste à faire travailler une lampe deux fois, par exemple en amplificatrice, à des fréquences différentes.

Expliquons-nous. Lorsque vous utilisez une EF41 d'abord comme amplificatrice M.F., puis, après détection, comme préamplificatrice B.F., vous faites du « reflex », puisque c'est la même grille de la même lampe qui reçoit, deux fois, des fréquences différentes.

Mais si vous faites accomplir le même travail à une ECF1, en utilisant d'abord son élément penthode, puis son élément triode, votre montage n'a rien à voir avec un reflex et constitue simplement un cas particulier d'utilisation

T
U
B
E
S





Disposition des pièces sur le châssis

des lampes multiples.

Dans notre montage P.N.451 nous avons, comme vous pouvez le voir d'après le schéma, fait appel à une EAF42, diode-penthode, dont nous utilisons en reflex la partie penthode, la faisant travailler d'abord en amplificatrice M.F. puis en préamplificatrice B.F. La diode remplit normalement son travail de détectrice.

Le principe est donc le suivant, commun, d'ailleurs, à quelques variantes près, n'importe quel schéma reflex : Tout d'abord, la grille de commande de la EAF42 est attaquée, en tension M.F., par le secondaire du transformateur qui la précède.

Normalement amplifié le signal M.F. est dirigé vers la diode de la même lampe, par l'intermédiaire du second transformateur M.F., tout à fait normal, lui aussi.

La cathode de la lampe étant réunie à la masse, les tensions B.F. résultant de la détection apparaissent le long de la résistance de charge R_{10} , aboutissant à la masse et précédée d'un filtre H.F. classique ($R_{11} - C_{12} - C_{13}$).

A partir de la résistance R_6 le circuit se sépare en deux : celui d'antifading, comportant la cellule de filtrage $R_7 - C_8$, et celui de la B.F. à proprement parler, réappliquant le signal B.F., à travers le condensateur de liaison C_4 et la résistance R_2 , à la base du premier transformateur M.F., donc de nouveau à la grille de commande de la EAF42, puisqu'au point de vue B.F. le secondaire du transformateur ne constitue qu'un obstacle (on dit impédance) négligeable.

Il est évident que la base du secondaire utilisé ne doit pas être découplée par une capacité trop élevée, ni, à plus forte raison, réunie à la masse, mais comporter une résistance de forte valeur, tout comme la grille d'une lampe à liaison par résistances-capacités.

C'est pourquoi nous y voyons la résistance R_8 de 1 M Ω , aboutissant à un

pont ($R_7 - R_8$), ce dernier ne constituant qu'un diviseur de tension pour l'antifading, afin de n'appliquer à la grille de la EAF42 qu'une faible portion de la tension VCA. En effet, si nous ne prenons pas cette précaution, l'action de l'antifading s'exercerait violemment lors de la réception des émetteurs locaux puissants et polariserait trop la lampe ce qui, en B.F., entraînerait une distorsion particulièrement désagréable.

Donc, la EAF42 travaille, une deuxième fois, en préamplificatrice B.F. et sa charge anodique, pour cette fonction, est constituée par la résistance R_{12} montée en série avec le primaire du second transformateur M.F.

A partir de ce point les choses redeviennent parfaitement normales et nous voyons une liaison classique à résistances-capacités (où, cependant, la résistance de grille est constituée par le potentiomètre de puissance R_{13} , aboutissant à la grille de commande de la EL41 finale.

En dehors de la partie reflex, le récepteur est très sensiblement classique, avec, cependant, quelques petites particularités sur lesquelles nous croyons bon d'attirer votre attention :

1. L'antifading appliqué à la lampe changeuse de fréquence ECH42 utilise toute la tension VCA disponible (contrairement à ce que nous avons vu pour la EAF42).

2. La tension écran, obtenue par la résistance R_9 , est commune aux lampes ECH42 et EAF42.

3. Le point milieu de l'enroulement H.T. du transformateur d'alimentation est réuni à la masse par la résistance R_{10} de 120 ohms, ce qui nous permet d'obtenir une tension négative de - 6 volts, que nous utiliserons pour polariser la grille de la lampe finale, à travers une cellule de découplage ($R_{17} - C_{15}$) et le potentiomètre R_{18} .

4. Le filtrage de la haute tension redressée est réduit à sa plus simple ex-

pression (deux condensateurs électrochimiques C_{17} et C_{18} , ainsi qu'une résistance R_{19} de 1000 ohms). La plaque de la lampe finale est alimentée par la H.T. prise avant le filtrage. Malgré la simplicité du système, bien plus économique que l'utilisation d'une self, aucun ronflement n'est perceptible, à condition de respecter les valeurs indiquées sur le schéma.

5. Une légère contre-réaction est introduite, par le circuit $C_{16} - R_{16}$. Son action s'exerce surtout dans le sens de l'atténuation des aiguës. Si l'on désire une tonalité plus grave encore, diminuer la valeur de R_{16} (jusqu'à 200.000 ohms, par exemple), ou augmenter celle de C_{16} (jusqu'à 500 pF), ou agir sur les deux à la fois.

UN MONTAGE FACILE A EXECUTER

Il n'y a rien de spécial à dire sur la réalisation matérielle du schéma ci-dessus, c'est-à-dire sur son câblage et sur la fixation des différentes pièces. Tout y est simple et classique, et le plan de câblage vous donnera tous les renseignements désirés.

A noter cependant que le pôle « moins » du premier électrochimique de filtrage (C_{15}) doit être isolé de la masse. Autrement dit, on interposera une rondelle en carton ou en bakélite entre le boîtier en aluminium de ce condensateur et le châssis.

Le condensateur C_{15} de 32 μ F sera constitué par un condensateur classique de 2x16 μ F dont les deux éléments seront réunis en parallèle.

Enfin, comme vous pouvez le voir sur le plan de câblage, la résistance de filtrage R_{19} est précédée d'une autre résistance marquée R_{20} bis. Cette dernière n'est utile que si l'on emploie un transformateur prévu pour H.P. à excitation (H.T. 2x350 volts) avec un H.P. à aimant permanent, ce qui a été notre cas lorsque nous avons réalisé la maquette. Sa valeur, dans un cas analogue, serait de 1200 à 1500 ohms et elle serait du type bobinée, capable de dissiper 5 watts. Cette résistance serait montée, comme le montre le plan, entre la cathode de la lampe et le pôle « plus » du C_{15} .

Pour les autres résistances du récepteur, elles sont toutes de 0,25 watt, sauf R_8 , R_9 et R_{13} (0,5 watt), ainsi que R_{20} (1 watt).

UNE MISE AU POINT SIMPLE

La mise au point « normale » du récepteur ne présente absolument aucune particularité : on accorde les transformateurs M.F. sur 455 kHz aussi soigneusement que possible et on règle ensuite les circuits d'accord et d'oscillateur des trois gammes, suivant les indications du constructeur du bloc et la méthode classique, maintes fois décrite dans ces pages.

Cependant, l'étage reflex demande aussi une certaine mise au point et c'est maintenant que nous allons dire quelques mots sur les condensateurs C_7 et C_8 (ajustable) que nous avons laissés, jusqu'à présent, dans l'ombre.

L'ensemble de ces deux condensa-

(Voir la fin page 59)

COMMENT MESURER ET CORRIGER

INTRODUCTION

Les traditions de Noël et du Jour de l'An ont amené de nombreux propriétaires d'appareils de Radio à se procurer des tourne-disques. Si l'amateur courant se contente de brancher brutalement le P.U. dans la prise ainsi dénommée de l'appareil, le technicien ne peut en aucune façon se satisfaire d'une solution aussi simpliste.

On doit, en effet, remarquer que la courbe de réponse du P.U., surtout si, comme on doit le faire, on ne la considère qu'en fonction de la courbe de l'enregistrement, est totalement inadaptée à une réception de radio. Il est nécessaire d'apporter des corrections et les amateurs le sentent si bien qu'il n'en est pas un seul qui ne mette, plus ou moins au petit bonheur, quelques condensateurs aux bornes du soudé P.U., considéré par les uns comme trop « guillard » ou comme trop sourd.

Nous comptons, dans les lignes qui vont suivre indiquer comment il est possible de transformer un bon P.U. standard en appareil qui peut être considéré comme de haute qualité.

COURBE D'ENREGISTREMENT

On sait, ou on ne sait pas, que les fabricants de disques ont convenu d'un mode d'enregistrement, permettant de tirer le meilleur parti des possibilités de la cire. Pour cela, on diminue progressivement l'amplitude avec la fréquence en dessous d'une limite qui a été fixée à 400 Hz. Au-dessus de cette fréquence, on prévoit un palier, courant jusqu'à 2.000 Hz, puis, suivant les marques, une montée progressive, ou une continuation du palier (fig. 1).

Ces conventions restent valables sur les nouveaux disques à très haute fidélité, tels que les *ffr* de DECCA anglais, que l'on commence à pouvoir se procurer en France. Je ne parle pas ici des disques à 33 tours, dont l'usage nécessite des ensembles spéciaux et des soins tout particuliers, qui ne sont pas faciles à donner, et qui, en principe, restent actuellement du domaine d'amateurs muséographes très avertis. On doit d'ailleurs reconnaître que leur qualité,

UN P.U.

en dynamique et en brillant, est absolument extraordinaire.

Cependant, il est loisible, avec les *ffr* à 78 tours d'avoir déjà d'excellentes auditions.

La première chose à faire, avant d'établir les corrections de lecture, consiste à se procurer un disque de fréquence. Celui que nous avons utilisé est un disque spécial présentant une succession de fréquences fixes séparées par des instants de silence et par une montée à fréquence variable. Je rappelle qu'il est aisé de voir la courbe de l'enregistrement en regardant la surface du disque en lumière réfléchie (la figure 2 représente l'aspect de mon disque personnel dans ces conditions d'observations. Son étendue est de 16 à 12.000 Hz, mais n'importe quel autre disque de fréquence fera aussi bien l'affaire).

Remarquons que, dans bien des cas, ces disques commencent au centre et non à la périphérie comme dans les disques normaux, il faudra en tenir le plus grand compte si l'on ne veut pas s'exposer à le détériorer d'une façon irrémédiable (ce qui serait fâcheux sous tous les rapports !).

RELEVÉ DE LA COURBE

On se munit d'un voltmètre à lampes, qui sera monté directement à la sortie du P.U. On relèvera ainsi la courbe à circuit ouvert de celui-ci.

Deux cas sont à considérer, suivant que l'on a affaire à un magnétique, quelque soit son modèle, ou à un piézoélectrique. Les figures 3 et 4 donnent les allures caractéristiques dans chaque cas, le magnétique ne donnant qu'un faible niveau sur les fréquences basses, alors que le cristal donne au contraire un niveau considérable dans ce même registre. De plus, on constate des

pointes de résonance plus ou moins bien réparties dans la courbe. Enfin, un P.U. n'est facile à corriger que lorsqu'il donne un niveau suffisamment élevé.

Le tourne-disque sur lequel a été faite toute mon expérimentation est le nouveau modèle V-50 *Triumph-Radio*, initialement choisi, en l'absence de données précises sur le lecteur, par suite de la qualité remarquable de son moteur, totalement exempt de « pleurage » ce qui est plus rare qu'on ne le pense. Il s'agit d'un moteur très puissant, muni d'ailleurs d'un régulateur de vitesse. Enfin, l'arrêt automatique, soulevant le bras en fin de course est d'un fonctionnement très sûr.

Le modèle choisi comportait une tête électromagnétique, à aimant ticonal, devant donner un très fort niveau.

La courbe, en tension, relevée sur le disque dont il a été question, est alors celle de la figure 5.

OBSERVATIONS

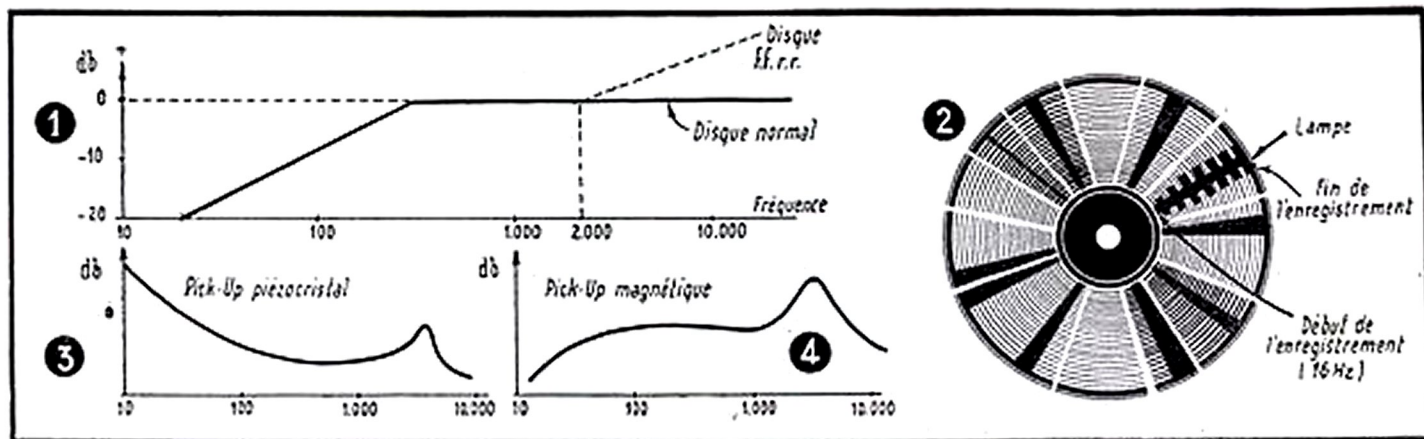
Le niveau est extraordinairement élevé. Si, comme d'habitude, on considère comme niveau 0 celui correspondant à 1.000 périodes (ou à 800), on voit qu'il correspond à 2,5 V ! Traçons la courbe en décibels (fig. 6).

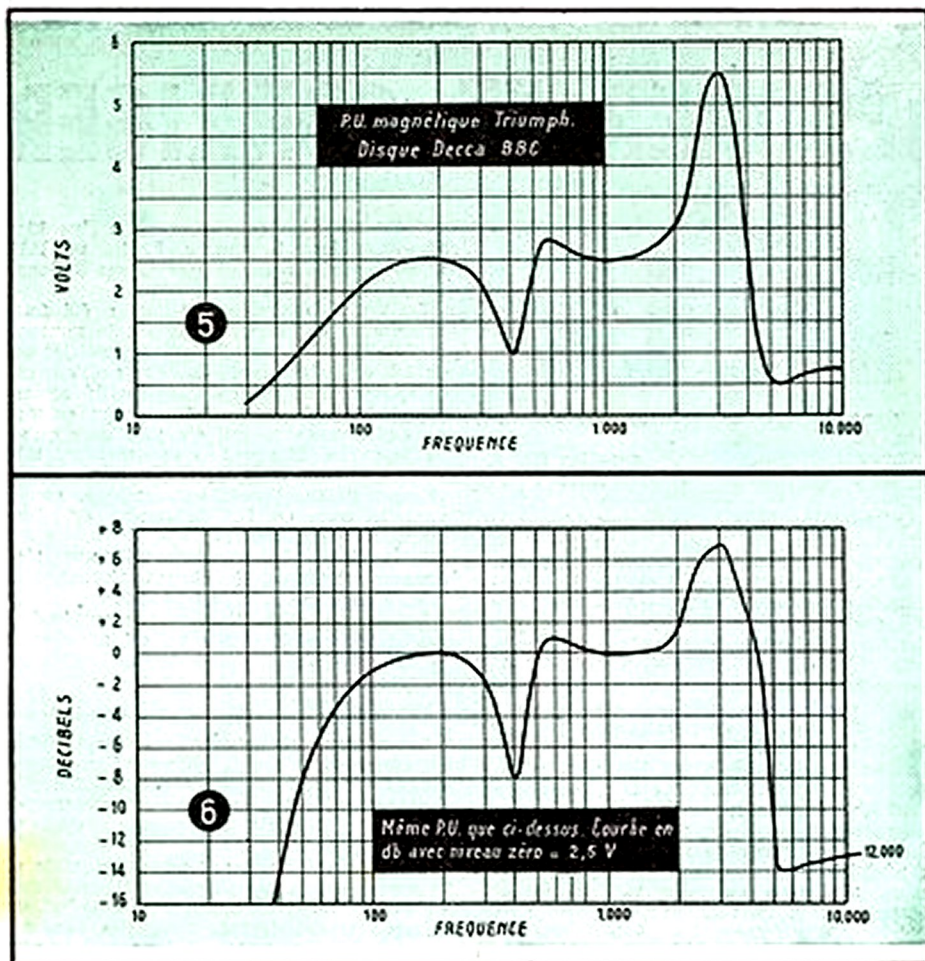
Cette courbe n'est pas mauvaise, mais si l'appareil est monté directement sur la prise P.U. d'un très bon poste, le résultat, quoique très puissant, n'est pas fameux, par suite du manque de basses. Par ailleurs, le creux sur 400 et la pointe sur 3.600 choquent notre sens de la symétrie.

CORRECTIONS

Egalisation. — Pour égaliser tout cela, comme on a une tension surabondante, on va tout abrutir en shuntant énergiquement. La figure 7 donne les courbes de tension successives, obtenues en shuntant par des résistances de plus en plus faibles. Nous avons essayé 50.000, 20.000, 10.000, 6.000 et 4.000 ohms. On voit que pour cette dernière valeur les écarts ont déjà beaucoup diminué (fig. 8 A).

Relevé des basses. — Shuntons le P.U. par une résistance de 4.000 ohms en série





Les deux courbes ci-dessus sont celles du pick-up avant correction, l'une exprimée en volts (en haut), l'autre en décibels (en bas)

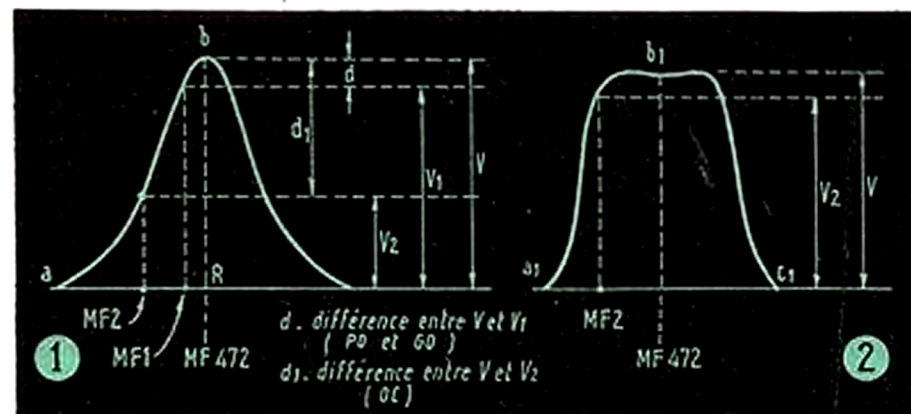
EFFET LARSEN

On constate, assez souvent, sur les récepteurs modernes, un défaut très gênant : l'effet microphonique sur O.C. et parfois même sur P.O., se traduisant par un hurlement fort désagréable dans le H.P. lorsqu'on se trouve sur l'accord exact. La cause du mal est bien connue et réside dans la vibration du C.V., dont les lames ne

sont pas suffisamment rigides ou dont la suspension n'est pas assez souple.

Pour comprendre plus facilement la naissance du son que nous entendons en frappant les lames du C.V., il sera utile d'examiner le phénomène de plus près.

Supposons que nous recevions une porteuse non modulée. Dans ces conditions, la



avec un condensateur de 0,5 microfarad. Cela revient en fait à shunter par une impédance Z telle que

f (Hz)	Z (ohms)
20	17 000
40	9 500
80	6 600
200	4 400
100	4 100
500	4 000

Effectivement, on trouve alors la courbe de la figure 8 B, dans laquelle on a relevé énergiquement (!) entre 35 et 200 périodes par seconde, uniquement par suite de l'effet de variation de la valeur du shunt en fonction de f .

Si maintenant nous utilisons un diviseur de tension fonction de la fréquence, on arrive à la courbe 8 C, dans laquelle nous avons remonté assez régulièrement les basses de près de 4 db.

A ce stade, on constate, en faisant passer un bon disque d'orchestre, que la tonalité est relativement sourde, ce qui peut s'expliquer facilement par suite de la plonge de la courbe au-delà de 4 000 périodes. Par contre, si la tonalité est sourde, les basses ne sont pas pâteuses et la contrebasse est ronde et bien modulée.

Relevé des aiguës. — Il faut, au prix d'une perte de niveau supplémentaire, relever les aiguës pour donner du brillant. Pour cela nous insérerons, en série dans le contrôle de volume un élément dont l'impédance diminue avec l'augmentation de la fréquence (fig. 9). Avec la disposition de la figure, et en utilisant un condensateur de valeur convenable, on peut sans difficulté arriver au résultat cherché. Les courbes de la figure 8 D et 8 E, qui correspondent à une résistance de 400 k Ω shuntée par 250 ou 500 pF, sont très instructives à cet égard. Dans mon cas, je me suis arrêté à la courbe 8 E, qui relève de plus de 2 db

courbe a b c de la figure 1 traduira, en particulier, les variations de la tension continue prélevée aux bornes de la résistance de détection, suivant l'accord, le point R correspondant à l'accord exact ($F_{\text{locale}} = F_{\text{rece}} = 472 \text{ kHz}$).

Si, sous l'influence du déplacement des lames, la capacité du C.V. varie, la fréquence de l'oscillateur ne sera plus la même et la valeur de la M.F. s'en trouve modifiée et devient MF1, par exemple.

Par suite du décalage de la M.F. la tension aux bornes de la résistance de détection devient plus faible (V_1). Il apparaîtra donc une différence entre V et V_1 , différence qui dépend du décalage de la M.F., mais aussi de la forme de la courbe de réponse des transformateurs M.F. Pendant la vibration du C.V., les variations de capacité se poursuivraient périodiquement et aux bornes de la résistance de détection apparaîtra donc une tension alternative d'amplitude $V-V_1$.

Si la self-induction du circuit oscillateur est grande par rapport à la capacité (cas des P.O.), une petite variation de cette capacité ne provoquera qu'un décalage de la fréquence locale de quelques dizaines de cycles, la M.F. sera décalée relativement peu et la différence $V-V_1$ restera insignifiante par comparaison avec V .

Mais en O.C. les choses s'aggravent. Un même déplacement des lames du C.V. sera

sur 4 à 5000 périodes, sans trop amplifier le « scratch » et, surtout, qui permet de récupérer un niveau convenable sur les valeurs plus élevées encore de la fréquence.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA COURBE OBTENUE

1. — Le nouveau niveau 0 correspond maintenant à 0,2 V environ, ce qui est bien suffisant dans la plupart des cas. Dans le mien, où j'ai une amplificatrice 6J7, avec seulement 100 k Ω dans la plaque, attaquant une 6L6 (résistance de grille de 250 k Ω) avec un fort taux de contre-réaction, je ne peut pas pousser à fond, et, malgré tout, j'obtiens encore un niveau supérieur à celui d'une station locale.

2. — Dans le cas où l'on fonctionnerait sur amplificateur seul, il est bien entendu normal d'utiliser, à la demande, les réglages spéciaux de graves et d'aiguës, la courbe donnée étant uniquement la courbe de départ.

3. — On voit ici l'intérêt que présente un bras donnant par lui-même une tension importante. Par ailleurs, on peut remarquer que la courbe correspond déjà aux courbes de Fletcher d'iso-sensation de l'oreille.

4. — On pourrait effectuer des corrections identiques avec un P.U. piezo, à condition de considérer que sa courbe est inverse de celle d'un magnétique.

5. — La chute assez brutale en-dessous de 30 périodes par seconde est intéressante par le fait que le ronronnement du moteur n'est pas transmis, ou tout au moins fort atténué.

CONCLUSION

La méthode et les valeurs indiquées permettent d'obtenir des auditions réellement de très haute qualité, sensiblement comparables à ce qu'on obtient avec des têtes professionnelles. C'était d'ailleurs le but que nous nous étions fixé. Les corrections, par ailleurs, sont fixes, ce que d'aucuns

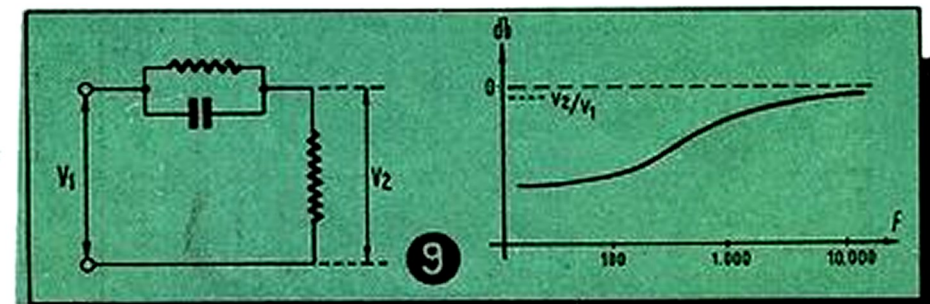
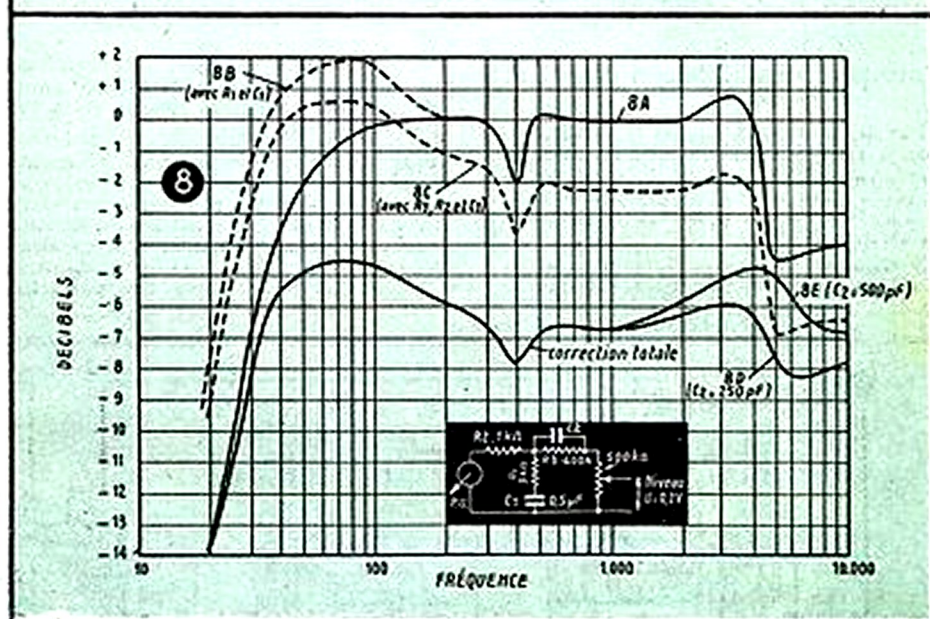
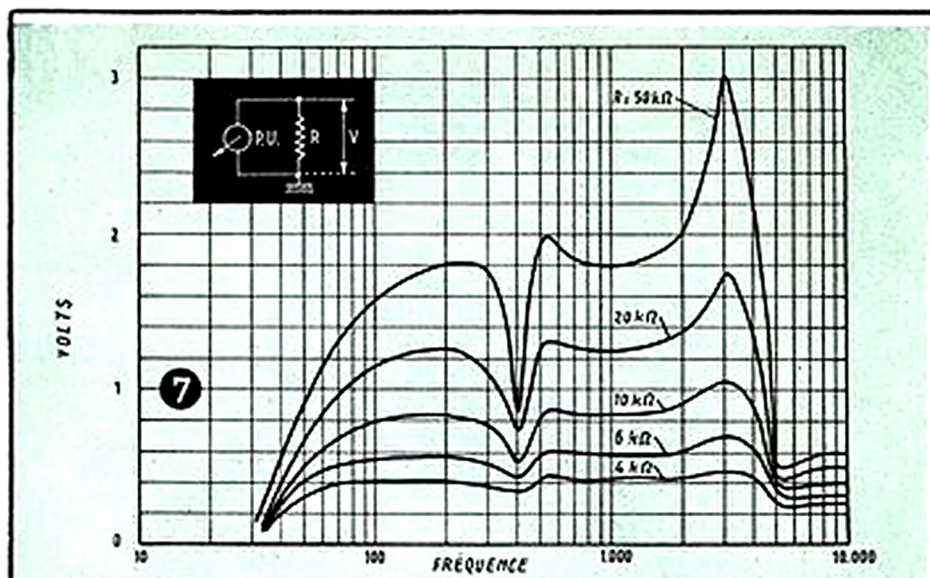
suivi de changement assez important de la fréquence locale, et le décalage de la M.F. sera, dans ce cas, de l'ordre de 0,5 à 1 kHz (point MF2). La tension alternative V-V2 sera alors suffisamment élevée pour brouiller complètement la réception.

Une partie de l'énergie des vibrations du H.P. se transmettra par les vibrations de l'air et du châssis au C.V. et maintiendra le phénomène.

Or, on peut entrevoir un moyen très efficace pour combattre l'effet Larsen. Il s'agit de donner à la courbe de réponse M.F. une forme convenable. On voit, en effet, que si le haut de la courbe est suffisamment large, la modification de la M.F. pourra s'effectuer, sans troubler la réception, dans des limites plus larges. Avoir une courbe de réponse telle que a_1, b_1, c_1 (fig. 2) est chose à peu près irréalisable avec des transformateurs ordinaires. Mais, pratiquement, en sacrifiant une partie de la sensibilité, on peut dérégler légèrement les circuits M.F. et élargir ainsi le sommet de la courbe. On remarquera alors une nette amélioration du rendement du récepteur sur O.C.

Evidemment, il ne faut pas exagérer ce déréglage, mais il est toujours possible de trouver un compromis entre la diminution de la sensibilité et l'intensité du Larsen.

L. BENARD.



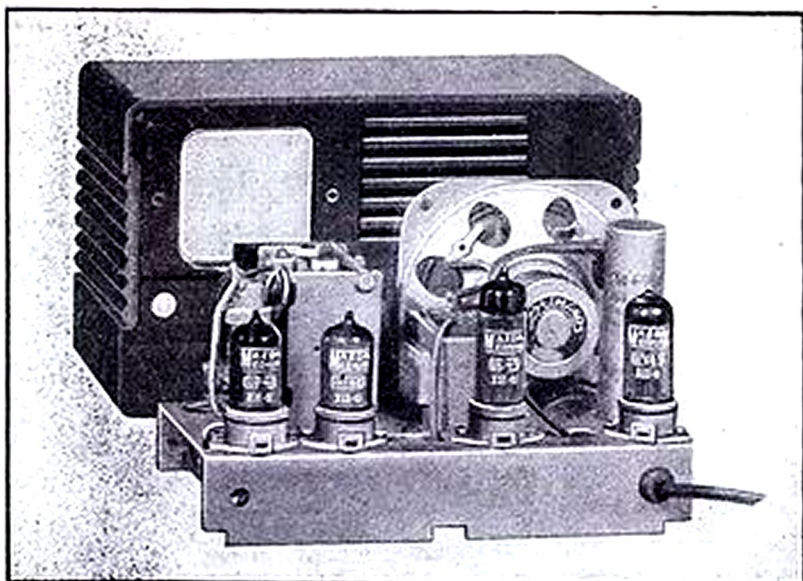
Courbes montrant l'action des différents circuits de correction essayés, ainsi que l'allure du relèvement des aiguës du montage de la figure 9

considéreront comme un vice. Moi, pas. En effet, il est nécessaire d'abandonner la conception simpliste du contrôle de tonalité obtenu au moyen d'un étouffeur d'aiguës si l'on désire, surtout sur disque, obtenir de bons résultats. Ne pas oublier que la radio, lorsqu'elle donne des disques, se donne la peine de les corriger au départ,

en vue de la retransmission, et que le poste est prévu pour recevoir une musique en conserve arrangée suivant son goût. Logiquement, l'amateur doit donc faire par lui-même la petite cuisine — relativement simple — que, normalement, l'opérateur exécute au Studio.

Hugues GILLOUX.

UN "4 LAMPES" MUSICAL A AMPLIFICATION DIRECTE



Pourquoi amplification directe ?

Par leurs caractéristiques poussées, allées à des dimensions réduites les tubes de nouvelles séries permettent la construction de petits supers de qualité qui laissent dans l'ombre leurs aînés à lampes européennes ou américaines.

Bénéficiant de ces résultats, nous avons pensé qu'il était certainement possible de

fabriquer un poste simple, répondant, en particulier, aux désirs des techniciens en ce qui concerne le prix de revient et la facilité de montage.

Pratiquant personnellement, et depuis longtemps déjà, les montages simples, nous avions le choix entre la détectrice à réaction et le récepteur à amplification directe. Nous avons adopté ce dernier pour augmenter nos chances, mettre tous les atouts dans notre jeu ; et nous devons dire que cette

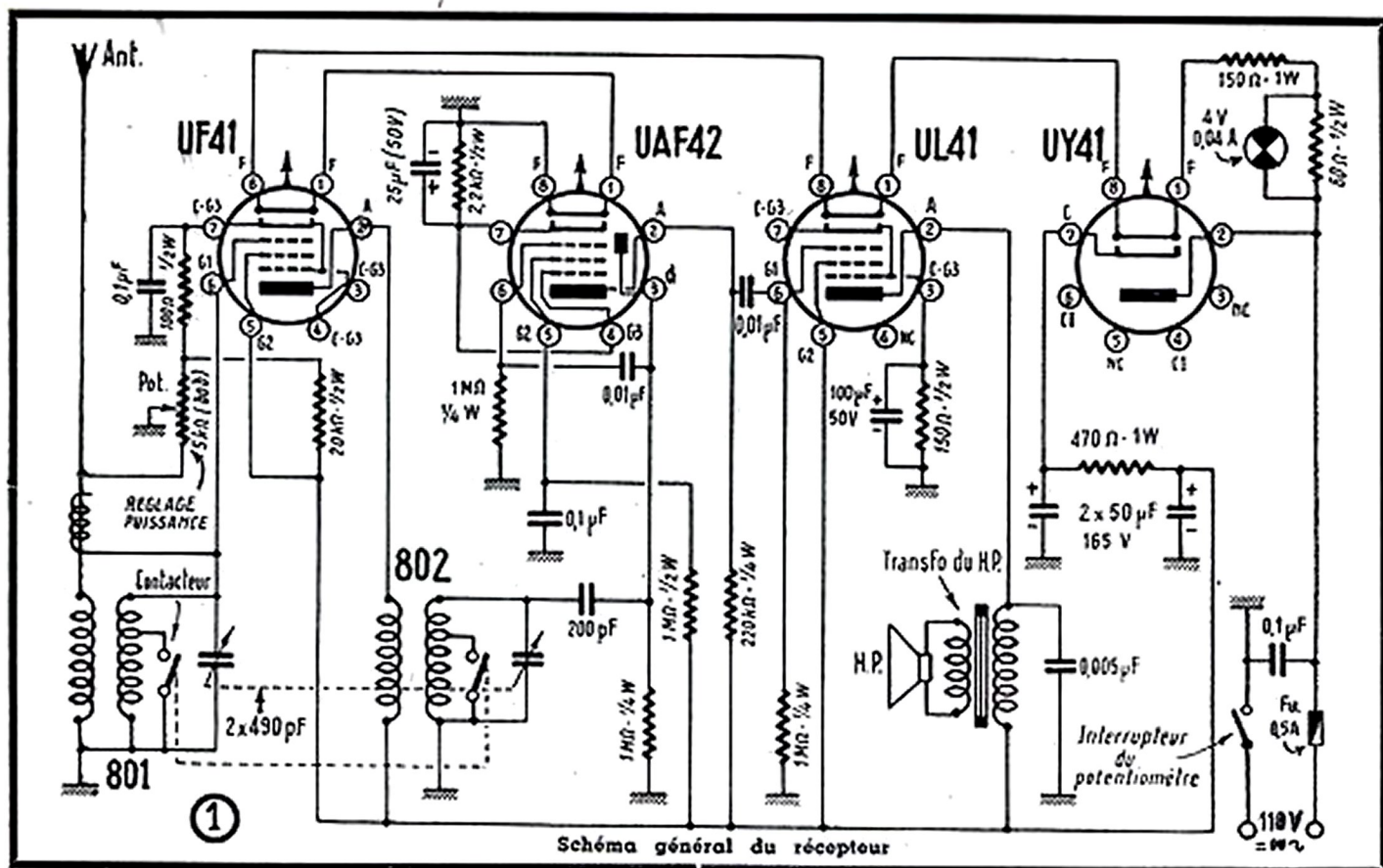
réunion d'un vieux montage et de tubes modernes tels que les Rimlock-Medium ne nous a pas déçu.

S'agit-il d'un montage plus ou moins « tiré par les cheveux », et incapable d'être reproduit sans déboires et ennuis ?

Pas du tout. Comme on le verra plus loin nous avons conservé le classique, et les quelques particularités qui le distinguent ne sont que le fruit, sous forme d'améliorations, d'un travail méthodique de laboratoire.

Le matériel miniature

Ces conditions préliminaires imposaient tout d'abord un ordre d'achat des pièces de





CONSTRUCTION DES BOBINAGES



Un ensemble à plusieurs gammes O.C. étalées

Le tableau que nous publions ci-contre résume les possibilités de « blocs » de 3 à 10 gammes O.C. étalées, utilisant aussi bien un condensateur variable classique de 490 pF, qu'un C.V. à capacité réduite, 130 pF. Aucun calcul n'est nécessaire et la valeur des différents éléments est automatiquement indiquée pour chaque cas particulier. Quelques exemples feront mieux comprendre l'utilisation pratique de ce tableau.

1. — Bloc à quatre gammes étalées, de 22 à 5,9 MHz, C.V. de 490 pF. — Prenons la colonne « 5 gammes », en laissant de côté la première (31-21,4 MHz). Le condensateur série, C_s , sera de 130 pF et celui parallèle, C_p , de 50 pF, ce qui nous donne le schéma de la figure 1, compte tenu de la commutation nécessaire.

Si nous voulons bien faire les choses, chaque bobine sera munie d'un noyau ajustable et d'un trimmer T, également ajustable. Dans nos calculs il a été tenu compte de la capacité moyenne de ce dernier, soit 15 à 20 pF, de sorte qu'il convient

d'augmenter d'autant la valeur de C_p si aucun trimmer T n'est prévu.

Finalement nous arrivons au schéma complet, avec les différentes valeurs indiquées sur la figure 1.

2. — Mêmes gammes que ci-dessus, mais avec un C.V. de 130 pF. — Le schéma général reste exactement le même que celui de la figure 1 et seule la valeur de C_s change et devient $C_s = 415$ pF.

3. — Bloc à quatre gammes de 30 à 5,75 MHz, avec un C.V. de 130 pF. — La solution se trouve dans la note en bas de la colonne « 4 gammes ». Le schéma général reste celui de la figure 1, mais nous voyons que le condensateur série C_s se trouve sup-

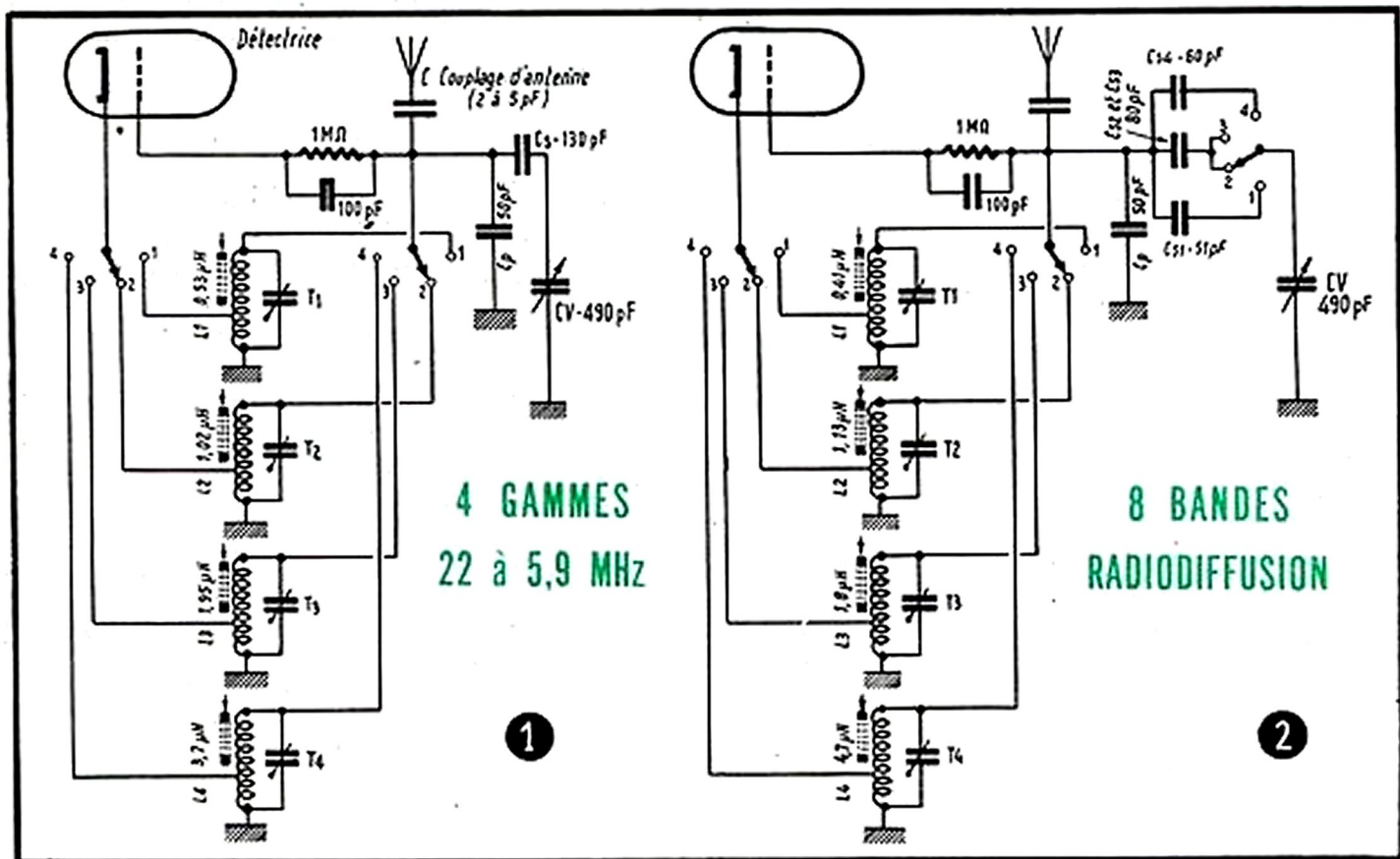
primé, court-circuité autrement dit, que C_s doit être de 40 à 45 pF et que la valeur des bobines se trouve modifiée et devient

$$\begin{aligned} L_2 &= 0,31 \mu\text{H} & L_3 &= 1,7 \mu\text{H} \\ L_4 &= 0,74 \mu\text{H} & L_4 &= 3,9 \mu\text{H} \end{aligned}$$

Le problème du bloc pour bandes de radiodiffusion

Bien que les émetteurs O.C. se suivent, presque sans interruption, sur toute l'étendue de 5,75 à 22 MHz environ, certaines bandes, dites de radiodiffusion, sont particulièrement « riches » et, de ce fait, plus intéressantes que le reste. Ce sont :

—	Bande 49 m : 5,95 à 6,2 MHz (50,5 à 48,5 m) (R = 1,041) ;	—
—	Bande 41 m : 7,1 à 7,3 MHz (42,3 à 41,1 m) (R = 1,029) ;	—
—	Bande 31 m : 9,5 à 9,77 MHz (31,6 à 30,7 m) (R = 1,029) ;	—
—	Bande 25 m : 11,7 à 12,2 MHz (25,6 à 24,8 m) (R = 1,042) ;	—
—	Bande 19 m : 15,1 à 15,45 MHz (19,8 à 19,4 m) (R = 1,023) ;	—
—	Bande 16 m : 17,1 à 17,9 MHz (17,55 à 16,75 m) (R = 1,048) ;	—
—	Bande 13 m : 21,45 à 21,7 MHz (14 à 13,75 m) (R = 1,11) ;	—
—	Bande 11 m : 25,6 à 26,1 MHz (11,7 à 11,5 m) (R = 1,019).	—



3 GAMMES

R = 1,745 R + 5 % = 1,83
 C_p = 50 pF C_s = 400 pF

MHz m L

30,5-16,66 9,84-18 0,29
 17,5- 9,55 17,15-31,4 0,59
 10 - 5,5 30 -54,5 2,7

Pour couvrir les mêmes gammes avec un C.V. de 130 pF, C_s doit être supprimé, C_p prenant une valeur de 15 pF environ. Les valeurs de L seront alors, respectivement

0,49 - 1,5 - 4,6 μH

4 GAMMES

R = 1,53 R + 5 % = 1,6
 C_p = 50 pF C_s = 204 pF

MHz m L

30,8 -19,25 9,75-15,6 0,285
 20,22-12,7 14,8 -23,6 0,66
 13,35- 8,35 22,5 -36 1,52
 8,78- 5,5 34,2 -54,5 3,5

Pour couvrir les mêmes gammes avec un C.V. de 130 pF, C_s doit être supprimé, C_p prenant une valeur de 45 pF environ. Les valeurs de L seront alors, respectivement

0,31 - 0,74 - 1,7 - 3,9 μH

5 GAMMES

R = 1,38 R + 5 % = 1,45
 C_p = 50 pF C_s = 130 pF

MHz m L

31 - 21,4 9,7 - 14 0,285
 22,5 - 15,5 13,35 - 19,35 0,53
 16,3 - 11,25 18,4 - 26,65 1,02
 11,8 - 8,15 25,4 - 36,8 1,95
 8,55 - 5,9 35 - 50,9 3,7

Pour C.V. 130 pF
 C_s = 415 pF

6 GAMMES

R = 1,31 R + 5 % = 1,37
 C_p = 50 pF C_s = 100 pF

MHz m L

31 - 22,5 9,7 - 13,32 0,285
 23,7 - 17 12,65 - 17,65 0,485
 17,8 - 12,9 16,85 - 23,22 0,86
 13,5 - 9,8 22,2 - 30,6 1,49
 10,2 - 7,4 29,4 - 40,5 2,6
 7,75 - 5,6 38,7 - 53,5 4,5

Pour C.V. 130 pF
 C_s = 215 pF

7 GAMMES

R = 1,26 R + 5 % = 1,32
 C_p = 50 pF C_s = 80 pF

MHz m L

31 - 23,5 9,7 - 12,75 0,285
 24,6 - 18,65 12,2 - 16,1 0,45
 19,5 - 14,75 15,4 - 20,35 0,715
 15,5 - 11,75 19,35 - 25,5 1,13
 12,3 - 9,35 24,4 - 32,1 1,8
 9,75 - 7,4 30,75 - 40,5 2,85
 7,75 - 5,87 38,7 - 51 4,5

Pour C.V. 130 pF
 C_s = 136 pF

8 GAMMES

R = 1,22 R + 5 % = 1,28
 C_p = 50 pF C_s = 60 pF

MHz m L

30,5 - 23,8 9,84 - 12,6 0,29
 25 - 19,5 12 - 15,4 0,435
 20,5 - 16 14,6 - 18,75 0,645
 16,8 - 13,15 17,85 - 22,5 0,96
 13,75 - 10,75 21,8 - 27,9 1,43
 11,25 - 8,8 26,65 - 34,1 2,15
 9,25 - 7,23 32,4 - 41,5 3,17
 7,58 - 5,9 39,6 - 50,9 4,7

Pour C.V. 130 pF
 C_s = 103 pF

9 GAMMES

R = 1,19 R + 5 % = 1,25
 C_p = 50 pF C_s = 53 pF

MHz m L

30 - 24 10 - 12,5 0,3
 25,2 - 20,15 11,9 - 14,9 0,426
 21,2 - 16,95 14,15 - 17,7 0,6
 17,8 - 14,25 16,85 - 21 0,86
 14,95 - 11,95 20 - 25,1 1,21
 12,55 - 10,05 23,9 - 29,8 1,72
 10,55 - 8,45 28,4 - 35,5 2,45
 8,86 - 7,09 33,8 - 42,4 3,45
 7,45 - 5,96 40,25 - 50,3 4,9

Pour C.V. 130 pF
 C_s = 83 pF

10 GAMMES

R = 1,17 R + 5 % = 1,23
 C_p = 50 pF C_s = 51 pF

MHz m L

30 - 24,4 10 - 12,3 0,3
 25,6 - 20,8 11,7 - 14,4 0,41
 21,9 - 17,8 13,7 - 16,85 0,56
 18,7 - 15,2 16,05 - 19,75 0,77
 16 - 13 18,75 - 23,1 1,06
 13,65 - 11,1 22 - 27 1,45
 11,65 - 9,5 25,8 - 31,6 2
 9,97 - 8,1 30,1 - 37 2,74
 8,53 - 6,94 35,2 - 43,3 3,7
 7,3 - 5,94 41,1 - 50,5 5,1

Pour C.V. 130 pF
 C_s = 69 pF

nous couvrirons, respectivement, les bandes de 20,4 à 22,2 MHz et 25 à 27,22 MHz.

Adoptons comme condensateur C_p , commun aux huit bandes, $C_p = 25$ pF. Le carré du coefficient de recouvrement étant $1,09 \times 1,09 = 1,188$, cela nous permet de calculer le condensateur série C_s .

Pour un C.V. de 490 pF, nous aurons

$$\frac{490 C_s}{65 C_s + 33.900} = 0,188$$

d'où

$$C_s = \frac{6.240}{477,2} = 13 \text{ pF environ.}$$

Pour un C.V. de 130 pF nous aurons

$$\frac{130 C_s}{65 C_s + 8.450} = 0,188$$

d'où

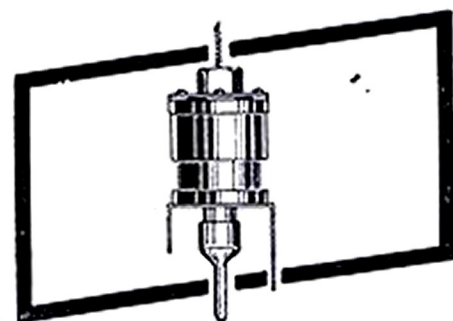
$$C_s = \frac{1.590}{118} = 13,5 \text{ pF}$$

Les différentes bobines seront établies en tenant compte de la fréquence maximum de chaque gamme (F_{max}) et de la capacité minimum C_{min} , qui peut être prise égale à 65 pF aussi bien pour le C.V. de 490 pF que pour celui de 130 pF, la différence pouvant être compensée par le jeu du trimmer ajustable correspondant.

Nous aurons donc

Bande	F_{max}	L en μH
Bande 49 m	6,26	9,9
Bande 41 m	7,5	7,05
Bande 31 m	9,975	3,9
Bande 25 m	12,53	2,5
Bande 19 m	16,03	1,5
Bande 16 m	18,3	1,15
Bande 13 m	22,2	0,79
Bande 11 m	27,22	0,52

Rien ne nous empêche de modifier les données du problème, si nous le trouvons utile, et de refaire le même calcul avec $C_p = 50$ pF, par exemple. Toujours est-il que dans le cas ci-dessus, nous avons tout

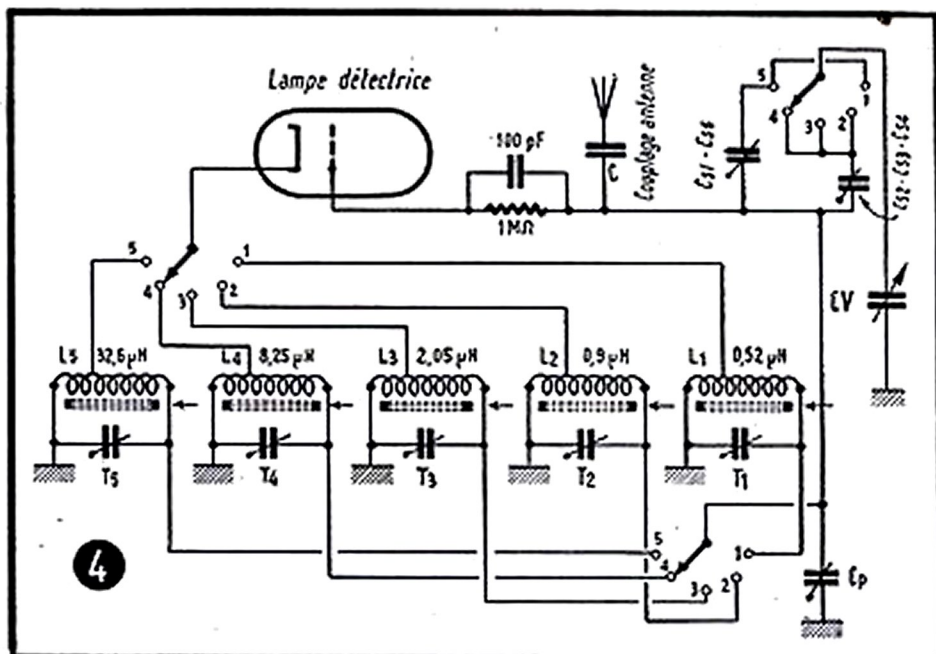


avantage de rendre C_p et C_s réglables, constitués, par exemple, par des condensateurs ajustables à air Philips, dont la capacité maximum de 30 pF permet une marge de variation suffisante (fig. 3) et nous rend maîtres de notre étalonnage.

Le schéma général du montage, ainsi que la commutation, seront ceux de la figure 1.

Les bandes dites d'amateur

Ces bandes, où règnent les amateurs-émetteurs, sont au nombre de cinq (sans parler des fréquences supérieures à 30 MHz) et se répartissent comme suit :



Ensemble pour couvrir les cinq bandes « amateurs »

Répartition des bandes "amateurs"

Bande 80 m	3,5 à 3,8 MHz (85,8 à 79 m)	(R = 1,056)
Bande 40 m	7 à 7,35 MHz (42,9 à 42 m)	(R = 1,023)
Bande 20 m	14 à 14,35 MHz (21,45 à 20,9 m)	(R = 1,025)
Bande 14 m	21 à 21,45 MHz (14,3 à 14 m)	(R = 1,021)
Bande 10 m	28 à 29,7 MHz (10,7 à 10,1 m)	(R = 1,06)

Remarquons que les bandes de 40, 20 et 14 m ont sensiblement le même coefficient de recouvrement et peuvent être réalisés avec condensateurs C_p et C_s communs aux trois bandes.

Voici, d'ailleurs, à titre d'indication, un exemple de schéma (fig. 4) pour la réception des cinq bandes ci-dessus, combinées de façon à former deux groupes de recouvrements respectifs de 1,115 (80 et 10 m) et 1,072 (40, 20 et 14 m), ce qui nous permet de n'utiliser que deux valeurs de C_p . Le tableau suivant donne l'étendue de chaque gamme en MHz et mètres, ainsi que la « self » des bobines à utiliser.

La valeur des condensateurs C_p et C_s sera la suivante :

C_p : formé par un ajustable à air et réglé à 25 pF environ pour toutes les bandes et tous les C.V. (490 ou 130 pF) ;

C_s : formé également par un ajustable à air et réglé à la valeur suivante

$C_{s1} - C_{s5} = 17$ pF environ pour un C.V. de 490 pF et un peu plus (20 pF environ) pour un C.V. de 130 pF.

$C_{s2} - C_{s4} = 10-11$ pF environ quel que soit le C.V.

Utilisation des bobines récupérées sur de vieux blocs

Chaque technicien, professionnel ou amateur, possède dans ses stocks de vieux matériel des blocs en plus ou moins bon état, sur lesquels il est parfois intéressant de pouvoir récupérer des bobines O.C. afin de constituer, après adjonction de quelques spires pour la réaction si besoin est, des circuits pour détectrices O.C. de tout genre. Nous pouvons avoir affaire à des blocs de deux types :

Bloc classique à trois gammes, pour C.V. de 460 ou 490 pF, dont la bobine d'accord O.C. a une self de l'ordre de 1,2 - 1,4 μH .

Bloc comportant deux gammes O.C., auquel cas l'une des bobines a une self un peu plus faible que ci-dessus (1 μH environ), tandis que l'autre, celle qui a le plus de spires, est de 5 μH environ.

En dehors des cas où nous nous inspirerons directement du tableau donné plus haut, pour constituer telle ou telle gamme étalée avec l'une de ces bobines, nous pouvons envisager la confection d'un ensemble

Gammes couvertes et caractéristiques des bobinages de l'ensemble à cinq bandes "amateurs"

Bande	MHz	m	L en μH
80	3,45 à 3,85	87 à 78	32,6
40	6,85 à 7,35	43,8 à 40,8	8,25
20	13,8 à 14,8	21,75 à 20,25	2,05
14	20,7 à 22,2	14,5 à 13,5	0,9
10	27,3 à 30,4	11 à 9,89	0,52

ble couvrant 2 à 5 bandes à l'aide d'une seule bobine. Cependant, on est assez rapidement limité dans cette voie, car il est malsain de mettre en parallèle sur une bobine des capacités trop élevées, à moins que ce ne soit des capacités à air.

D'après nos essais, il n'est guère indiqué de dépasser 100 pF en parallèle, et encore à condition d'avoir de très bons condensateurs au mica, ce qui n'est pas toujours le cas.

Voici quelques indications qui vous permettront de concevoir quelques réalisations personnelles.

Bobine 1,4 µH

1. — C parallèle totale 45 pF. Pratiquement elle est obtenue sans adjonction de C_p supplémentaire, uniquement par la somme des capacités parasites et celle du trimmer (de préférence à air). C_s , constitué par un ajustable à air réglé à la valeur voulue : 15 pF environ pour un C.V. de 490 pF et 16-17 pour un C.V. de 130 pF. Recouvrement voisin de 1,15.

Gamme couverte allant de 29 à 17,4 MHz environ, soit 15 à 17,25 m.

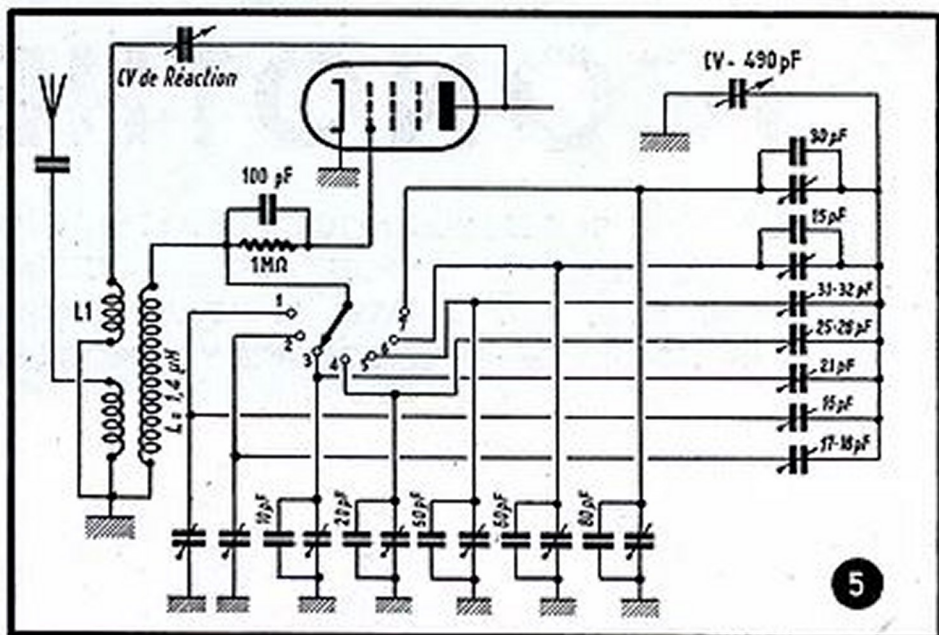
2. — C parallèle totale de l'ordre de 53 pF. S'obtient, comme ci-dessus uniquement par le jeu du trimmer ajustable. C_s réglé à 17-18 pF pour un C.V. de 490 pF et à 19-20 pF pour un C.V. de 130 pF. Même recouvrement que ci-dessus. Gamme couverte : 18,5 à 16,1 MHz environ, soit 16,2 à 18,65 m.

3. — C parallèle totale de l'ordre de 63 pF. Il sera probablement nécessaire, pour y arriver, d'ajouter un « mica » de 10 pF en parallèle. C_s réglé à 21 pF environ pour un C.V. de 490 pF et à 23-24 pF pour un C.V. de 130 pF. Même recouvrement que ci-dessus et gamme couverte allant, à peu près, de 16,9 à 14,7 MHz, soit 17,75 à 20,4 m.

4. — C parallèle totale de 75 à 78 pF, ce qui nécessite l'adjonction, en parallèle sur le bobinage d'un « mica » de l'ordre de 20 pF. C_s sera réglé à 25-26 pF pour un C.V. de 490 pF et à 30-31 pF pour un 130 pF.

Gamme couverte : 15,3 à 13,3 MHz, soit 19,6 à 22,5 m environ.

5. — C parallèle totale de 90-95 pF (ajouter un « mica » en conséquence). C_s sera de 31-32 pF pour un « 490 pF » et de 37-39 pF pour un 130 pF. La gamme couverte ira, sensiblement, de 14 à 12,18 MHz, soit 21,4 à 24,6 m environ.



Ensemble à sept bandes, avec une seule bobine.

6. — C parallèle totale de l'ordre de 110 pF (y compris un « mica » de 50-60 pF en parallèle). C_s à prévoir de 38-40 pF pour un C.V. de 490 pF et de 48-50 pF pour un « 130 pF ». Gamme couverte : 12,9 à 11,2 MHz, soit 23,2 à 26,8 m.

7. — C parallèle totale de l'ordre de 136 pF. C_s à prévoir : 48-50 pF pour un C.V. de 490 pF et 65 pF environ pour un C.V. de 130 pF. La gamme couverte sera de 11,5 à 10 MHz environ, soit 26 à 30 m.

Voilà donc un ensemble à sept bandes étalées et qui ne comporte qu'une seule bobine. Il n'est pas indiqué d'aller plus loin dans cette voie, car la capacité fixe en parallèle sur la bobine devient trop importante et le fonctionnement laisse à désirer, allant jusqu'au manque total de toute réception. Le schéma de la figure 5 nous donne une idée sur l'ensemble et la commutation à réaliser. Tous les ajustables indiqués sont à air, de 30 pF maximum. Le

bobinage est un « récupéré » et seul l'enroulement de réaction L_2 a été ajouté.

Bobine 5 µH

Avec une telle bobine, en reprenant exactement le schéma de la figure 5 et exactement les mêmes valeurs de C_p et C_s pour les six premières positions, nous couvrirons, très sensiblement, les bandes suivantes :

Position 1 : 10,6 à 9,2 MHz (28,3 à 36,6 m) ;
Position 2 : 9,75 à 8,5 MHz (30,8 à 35,3 m) ;
Position 3 : 8,96 à 7,8 MHz (33,5 à 38,5 m) ;
Position 4 : 8,1 à 7,04 MHz (37 à 42,6 m) ;
Position 5 : 7,36 à 6,4 MHz (40,7 à 46,9 m) ;
Position 6 : 6,67 à 5,8 MHz (44,9 à 51,7 m).

Avec une bobine de 1 µH environ, provenant d'un bloc à deux gammes O.C., nous couvrirons sensiblement les mêmes gammes qu'avec 1,4 µH, à condition d'augmenter légèrement, pour chaque bande, la valeur de C_p .

W. SOROKINE.

P.N. 451 (Fin de la page 50)

teurs contribue à équilibrer le montage et à lui assurer la stabilité voulue, ainsi qu'une sensibilité aussi bonne que possible. Le sens des réglages sera déterminé d'après les indications suivantes :

Si vous constatez une sorte d'accrochage au moment de l'accord exact sur un émetteur local très puissant, dévissez C_s , diminuez sa capacité.

En diminuant C_s , vous diminuez la sensibilité générale du récepteur.

Il est préférable, lorsqu'on est « affligé » d'un émetteur local très puissant, de prévoir une deuxième prise d'antenne, à travers une capacité de valeur très faible (5 à 10 pF), ou de raccourcir considérablement, grâce à une commutation appropriée, la longueur de l'antenne employée. De cette façon il sera possible d'augmenter la capacité de C_s et de profiter de la sensibilité maximum.

Le condensateur C_s est un ajustable à air, ou ordinaire, de capacité maximum 30 à 50 pF.

J.-B. CLÉMENT.

HEXATONAL 51 (Fin de la page 42)

tance de charge de détection de 500 000 ohms.

Il serait intéressant de prévoir une commutation permettant de couper la détection sur la position P.U. Malheureusement, le plus souvent, cette commutation prévue sur le bloc de bobinages oblige à traîner des connexions blindées assez longues.

Si l'on dispose d'un bon pick-up, les résultats sont remarquables en puissance et brillants.

PRÉCAUTIONS

Aucune précaution spéciale n'est à signaler pour le montage de ce poste, très simple et qui n'exige qu'un minimum d'attention.

La cellule de découplage entre la haute tension générale et celle de la partie H.F. (4 000 ohms - 8 µF) peut être, quelquefois, supprimée. Son absence peut, dans certaines conditions, provoquer un « motor-boating » sur émissions puissantes.

Le condensateur électrochimique de 26 µF, 50 volts, placé dans le circuit de polarisation de la EBC41, est indispensable. Sa polarité doit être observée : le « plus » vers la masse.

Le transformateur de sortie du H.P. est placé à l'intérieur du châssis, dans le voisinage immédiat de la lampe finale, de façon à raccourcir la connexion plaque de cette dernière.

Le montage de l'antifading peut paraître bizarre : en effet, il n'y a apparemment aucun couplage entre la diode correspondante (celle de la EAF42) et la haute fréquence à détecter. Pourtant, l'ensemble fonctionne fort bien, le couplage en question se faisant, vraisemblablement, à l'intérieur de la lampe, par capacités internes. Bien plus, l'adjonction d'un condensateur de liaison, même de très faible valeur, entre la diode et la plaque, provoque une tendance à l'accrochage. Il est possible que cela ne soit pas ainsi avec toutes les lampes.

W. S.

ICONOTHEQUE

L'EXPOSÉ CI-DESSOUS NOUS APPORTE QUELQUES EXPLICATIONS THÉORIQUES, TRÈS SIMPLES, SUR LA QUESTION DE LA LINÉARITÉ, DONT NOUS AVONS PASSÉ EN REVUE QUELQUES DÉFAUTS, ILLUSTRÉS PAR DES PHOTOS, DANS LE DERNIER NUMÉRO DE RADIO-CONSTRUCTEUR

On ne dira jamais assez combien la linéarité est importante en télévision. L'amateur, lorsqu'il a utilisé un bon montage, ne s'étonne plus de voir apparaître une image sur son écran, dès la première mise en route. Mais horreur, si son image ne répond pas à toutes les exigences d'Euclide ! Précédemment, nous avons montré, grâce à nos photos, l'aspect de l'image dépourvue de linéarité ; joignons-y une démonstration toujours pratique, puisque s'appuyant étroitement sur une réalité pas toujours visible, mais facilement vérifiable : les courbes de lampes.

Regardons notre figure 1. Qu'y voyons-nous ? Une famille de courbes représentant les deux parties d'une ECF1 (considérée comme une seule lampe). Ces deux parties de notre lampe forment un multivibrateur, à couplage cathodique : à cet effet, une résistance de 500 ohms est insérée entre cathode et masse. Des mesures effectuées montrent qu'un courant total de 8mA traverse cette résistance au repos. Nous pouvons donc considérer que notre lampe se trouve polarisée à -4 volts et comme, d'autre part, nous travaillons avec une tension anodique de 200 V, nous arrivons au point X sur la courbe correspondante, en partant de $V_g = -4$ V.

Nous appliquons, alors, à notre grille un signal représentant, si vous le voulez bien, le top de synchro. (Nous ne forcerons pas beaucoup l'imagination en disant qu'à n'importe quel moment nous pouvons considérer que notre lampe n'oscille que pendant la durée d'un top et que c'est ce top lui-même qui déclenche l'oscillation. En réalité, cette tension viendra autant de l'auto-oscillation de notre lampe, mais croyez bien, peu importe). Il y aura donc croissance et décroissance successives dans le circuit de plaque-triode. Ces variations seront transmises à la grille de la penthode et nous les retrouvons dans la plaque de sortie. Que ce soit le top lui-même, dont l'importance excède largement la polarisation prévue, ou alors une amplification trop sérieuse de la deuxième partie, toujours est-il que le courant traversant la résistance de cathode est plus important et qu'il y a apparition d'un courant grille. (Nous assimilons à ce courant toutes les causes de non-linéarité, y compris la capacité maximum du condensateur de sortie).

Sans ce courant, notre amplification

initiale se traduirait dans le circuit-plaque par un courant ayant l'allure IY. Or, il se trouve qu'au moment où notre top incident franchit le 0 de polarisation, il y a apparition de ce courant-grille, lequel courant-grille croîtra, lui aussi, au fur et à mesure que notre signal deviendra plus « positif ». Au lieu de IY, nous aurons donc une résultante qui sera la différence entre la variation de I_g et la variation de I_e . A partir du point F donc, notre courbe au lieu de continuer sa course droite va s'incurver et suivra FED...A. Cela ne serait rien, si nous avions des bases de temps comme les Américains, importantes, solides, mais la technique française marche sur les traces des bâtisseurs de Versailles : nous ne sommes satisfaits qu'en obtenant le maximum de résultats avec le minimum de moyens.

Supposons que nous ayons à transmettre 8 barres allant du blanc au noir, en passant par les tons de gris. Il se trouvera que notre dent de scie, elle, ne sera pas capable de dévier le spot d'une plaque de déviation à l'autre. Les deux premières lignes seront reproduites à leur dimension géométrique correcte, mais, au-delà, il y aura un tassement, car avec l'analyse de l'image, la tension appliquée aux plaques de déviation ne croîtra plus régulièrement.

De cette figure, nous tirons deux conclusions : au-delà de F, il n'y a plus d'amplification linéaire et, à cause de la partie FA incurvée, nous ne serons plus capables de remplir toute l'image sur l'écran du tube.

Le signal qui apparaît à la sortie du multivibrateur n'est pas seulement appliqué à une des plaques de déviation, mais également à la grille de notre lampe de déphasage. Cette lampe déphaseuse, nous lui demandons donc :

1. — de fournir à la deuxième plaque de déviation, à chaque moment, des tensions diamétralement opposées ;

2. — de pallier, grâce à son facteur d'amplification, la déficience de notre dent de scie dans la partie FA. Mais, cette lampe déphaseuse devra amplifier dans le sens contraire de la déformation de notre dent de scie. Nous polarisons fortement notre cathode, par exemple, par 40 000 ohms, en nous souvenant que cette lampe, une EF9, a une caractéristique basculante. Donc,

FI qui correspondait tout à l'heure à la partie droite de notre dent de scie, va se trouver à gauche du coude, donc peu amplifié, tandis que l'autre gardera toute son amplification. Mais attention : sur notre figure nous avons nettement exagéré la forme de ce coude, car, pratiquement, dans les deux parties, l'amplification que nous demandons sera très faible. De combien sera-t-elle ?

Prenons le cas d'un tube statique : la sensibilité des plaques recevant le balayage-image est de 0,6 mm par volt, autrement dit, chaque volt appliqué à l'une des plaques fait avancer le spot de 6/10 de mm. Pour couvrir les 11 cm de hauteur d'image, il nous faudra, environ, 180 volts de plaque à plaque. Retenons le cas de notre figure et regardons notre multivibrateur : comme la plaque est chargée par 50 k Ω , nous aurons donc les tensions suivantes :

I	F	D	B	A
40	115	140	150	160

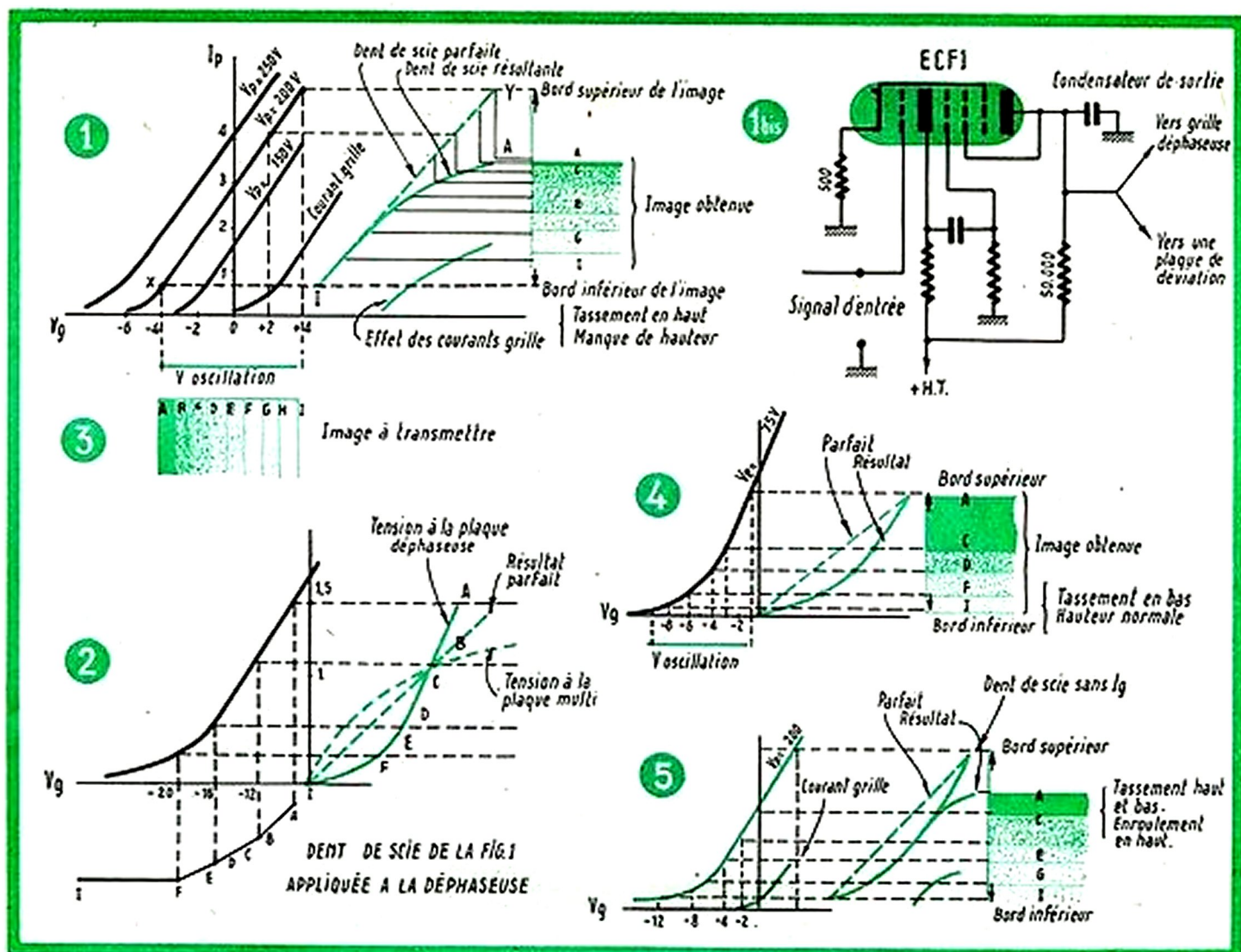
I étant le début de notre dent de scie, nous pouvons le considérer comme niveau de référence. Nous aurons donc :

I	F	D	B	A
0	75	100	110	120

Or, si notre croissance avait été régulière, nous aurions dû avoir :

I	F	D	B	A
0	90	120	150	180

Le travail de notre déphaseuse, nous pouvons le partager en deux. Primo, un déphasage dû automatiquement au fait qu'entre grille et plaque, il y a inversion de signe, dans n'importe quelle lampe, et secundo, une fonction amplificatrice, où il s'agira d'amener le spot à mi-chemin du point de départ



(car la déphaseuse attirera le spot au-delà de ce point vers l'autre plaque). Il manque donc, pour parvenir à ce résultat.

I	F	D	B	A
0	15	20	40	60

En I, point de départ, tout sera parfait.

Une vérification rapide sur nos courbes nous permettrait de voir qu'avec 40 k Ω dans la plaque, nous avons effectivement en A les 60 V requis.

Nous avons considéré, jusqu'à présent, le cas bien déterminé, où le problème des charges de plaques, de cathodes et d'écrans était bien résolu. Envisageons une polarisation plus forte dans notre figure 5. Dans ce cas, la partie droite de notre dent de scie sera plus importante ; nous obtenons des résultats analogues en faisant varier notre tension-plaque. A ce moment-là, le point de fonctionnement avec une polarisation de -4 volts se trouvera plus haut et, ici aussi, la partie utile de notre dent de scie droite est modifiée. Mais nous savons que les réseaux de courbes de plaque et d'écran ont des formes identiques ; il

sera donc possible d'agir sur l'écran pour redresser l'image (fig. 4).

Nos figures relativement sommaires montrent donc les variations qu'on est en droit d'attendre pour des tensions, en agissant sur l'écran, ou par des polarisations variables et des tensions-plaque différentes (nous avons 3 variables et chaque fois nous laissons 2 de ces valeurs fixes pour ne varier que la troisième). Nous pouvons donc, même à l'appui de ces courbes, répéter et bien graver dans nos esprits ce que nous avons déjà vu au moment de nos photos, c'est-à-dire que dans le balayage statique, nous avons à notre disposition les résistances de cathode, de plaque et d'écran pour mettre au point notre image. Toutefois, il ne faut pas oublier qu'en agissant sur le multivibrateur lui-même, et en variant un certain nombre d'éléments, on risque fort de varier la fréquence.

Mais les résultats appliqués ici au tube statique resteraient entièrement variables pour le balayage magnétique. Une simple explication suffira à nous en convaincre. Nous avons considéré, tout à l'heure, des variations d'intensité révélées par nos familles de courbes. Comment ces variations d'intensité ont-elles été transformées en va-

riations de tension ? Mais tout simplement en reprenant cette bonne vieille loi d'Ohm qui fait qu'aux bornes de notre résistance de charge, des courants variables engendreront des tensions variables. Mais si nous remplaçons ces résistances, de valeur ohmique relativement élevée, par des enroulements qui, eux, n'auront pas de résistance ohmique (du moins peu), mais dont la valeur de self montrera une préférence marquée pour certaines fréquences au détriment d'autres, et bien nous récolterons en entier ces courants variables. Courants variables, mais c'est précisément ce que nous demandons pour le balayage magnétique. Nous ouvrons donc, en parallèle sur ces bobines dites d'arrêt, un chemin de fuite où passera le courant variable à l'exclusion du courant anodique continu, qui, lui, se trouvera bloqué par le condensateur dit de retour. Nous pourrions même dire qu'en agissant sur les valeurs variables de notre lampe amplificatrice, notre mise au point sera beaucoup plus simple, car les lampes de puissance ont la propriété de réagir violemment à toute variation de leurs conditions d'emploi initiales.

Fred KLINGER.

ECO

OSCILLATEUR SIMPLE STABLE FACILE

A METTRE AU POINT

Lorsque nous avons besoin d'un générateur H.F. dont nous puissions faire, à volonté, varier la fréquence (et lequel de nos lecteurs n'a désiré un jour réaliser une hétérodyne, un pilote pour émetteur, ou même, simplement, l'oscillateur local d'un récepteur ?), un montage auto-oscillateur s'impose. Mais quelle solution allons-nous choisir ? Il y a une multitude de possibilités absolument déroutante, surtout pour un débutant. Peut-être voudrions-nous un montage relativement simple, facile à mettre au point, donnant une puissance de sortie linéaire en fonction de la fréquence ? En tout cas, nous désirerions, avant tout, obtenir un oscillateur stable, qui ne « miaule » pas à l'approche de la main ou suivant les variations, habituelles et nombreuses, du secteur.

De tels souhaits seront comblés par l'oscillateur ECO, montage qui a fait ses preuves et qui jouit toujours d'une vogue parfaitement justifiée.

Pour ceux de nos lecteurs qui seraient encore mal familiarisés avec cette technique, nous allons essayer d'exposer aussi clairement que possible le fonctionnement de ce remarquable circuit.

Un schéma connu s'il en fût est celui reproduit à la figure 1. Ce montage, utilisant une triode, passe bien souvent, aux yeux même de techniciens soi-disant avertis,

pour le véritable oscillateur ECO. Il n'en est rien, et il suffit d'un peu de réflexion pour s'apercevoir qu'il s'agit là, tout simplement, d'une édition revue et corrigée du bon vieux Hartley (fig. 2) ! La seule modification consiste en ce que la cathode a été isolée de la masse et reliée au bobinage, le pied de celui-ci étant alors à la masse. L'avantage évident est d'avoir une armature du C.V. à la masse, d'où facilité de montage et, surtout, suppression totale de l'effet de main, très gênant.

Mais ce n'est pas cela qui peut autoriser à baptiser ce circuit du nom d'ECO. En effet, où trouverait-on là un « couplage électronique » quelconque ?... Et le fait est qu'il ne présente aucune des qualités du véritable ECO, et notamment la stabilité.

Conservons toutefois cette ingénieuse disposition et prenons une tétrade (6V6, par exemple). Si nous réalisons expérimentalement le schéma de la figure 3, il est certain que nous constaterons toujours une oscillation dont la fréquence dépendra essentiellement de la self-inductance et de la capacité (L et C). Mais c'est l'écran qui, cette fois-ci, sert d'anode, la plaque étant reliée à la masse et n'ayant ainsi aucun rôle actif. Ce montage peut paraître assez bizarre et ce n'est d'ailleurs que pour faciliter la compréhension de notre exposé que nous le citons. L'écran est, peut-on dire, une mauvaise anode, une anode qui fuit électriquement. Donc, une partie non négligeable des électrons attirés tout d'abord par l'écran, lui échapperont. Ce flux électronique est ainsi perdu.

On pourra alors songer à modifier notre schéma suivant la figure 4, c'est-à-dire en alimentant la plaque à travers une bobine d'arrêt et en recueillant sur cette électrode l'énergie H.F. Cette énergie ne peut être prélevée que sur la grille dans le montage de la figure 1 ; sur la grille ou sur l'anode, dans celui de la figure 2 (Hartley). Dans ces cas, quel que soit le mode de liaison, nous apportons une capacité parasite qui détruit le réglage primitif de l'oscillateur. Si nous absorbons trop d'énergie, nous amortissons impitoyablement les circuits, d'où stabilité compromise et fréquences variant suivant la charge. Au contraire, avec le montage qui nous occupe (fig. 4), l'électrode d'utilisation sera la plaque et l'énergie ainsi prélevée (par rapport à la masse) sera, en réalité, la perte électronique de l'écran, dont les mailles constituent autant de portes ouvertes, ainsi que nous l'avons dit plus haut. Nous voyons donc ici ce que peut être ce couplage électronique qui a donné à ce montage le nom d'oscillateur ECO (Electron Coupled Oscillator). Il est par conséquent évident que la stabilité sera accrue de manière importante, le circuit d'utilisation n'ayant aucun lien direct avec le circuit d'oscillation. Bien mieux, nous

pouvons court-circuiter au point de vue H.F. le circuit plaque, à l'aide d'un condensateur de 0,1 μ F par exemple. Nous constaterons que l'oscillation n'aura pas cessé, la fréquence n'ayant glissé que d'une valeur infime, alors que n'importe quel autre oscillateur aurait purement et simplement décroché.

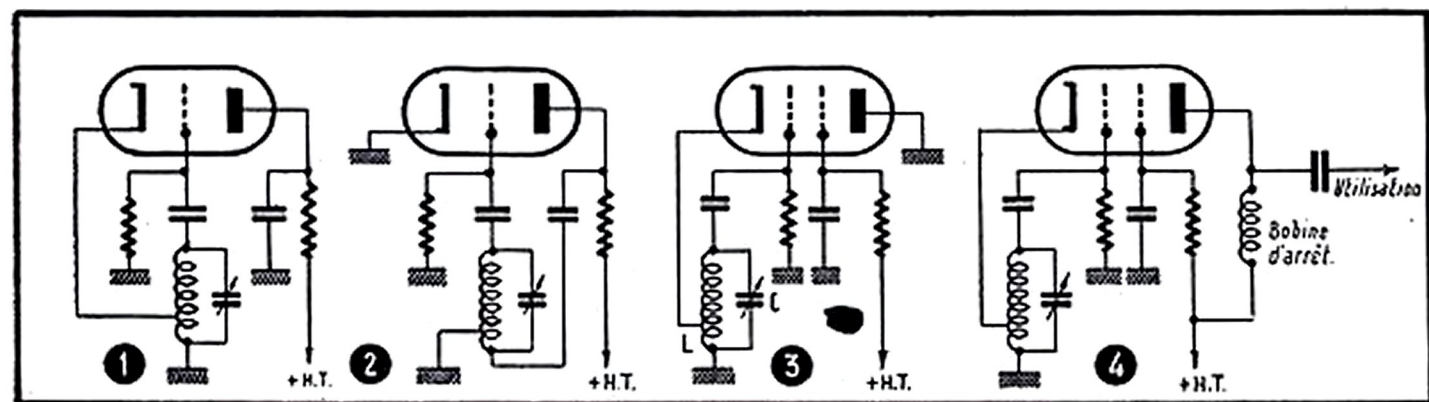
Nous pourrions aussi réaliser le montage de la figure 5. La fréquence propre d'oscillation est déterminée par les valeurs de L_1 et C_1 , tandis que l'ensemble L_2-C_2 accorde le circuit plaque sur une harmonique de l'oscillateur. Notons en passant que le montage ECO est particulièrement riche en harmoniques, ce qui est encore un avantage, celles-ci étant faciles à supprimer lorsqu'elles deviennent indésirables, en accordant simplement le circuit plaque sur la fondamentale. Il nous faudra éviter pratiquement tout couplage entre L_1 et L_2 , car l'induction d'un circuit sur l'autre modifierait totalement la fréquence d'oscillation escomptée. Il peut même se faire — et cela a été réellement constaté — que l'oscillateur fonctionne en même temps sur plusieurs fréquences différentes. Donc, pour éviter tout ennui et perte de temps, il est très conseillé de blinder l'un des deux circuits. On blindera généralement le circuit pilote L_1-C_1 , qui sera ainsi « tabou ».

Bien mieux, nous pouvons continuer la séparation des circuits en prolongeant le blindage à l'intérieur même de la lampe. Pour cela, nous utiliserons une penthode dont nous relierons le suppressor à la masse. Ce blindage supplémentaire, heureusement imparfait, laissera passer un courant suffisant et augmentera encore la stabilité (fig. 6).

Nous sommes ainsi arrivés petit à petit au véritable ECO, toujours très simple d'ailleurs. Si nous nous reportons maintenant au schéma de la figure 1, nous le trouverons un peu ridicule par comparaison et nous n'aurons pas de peine à comprendre pourquoi il ne peut prétendre au titre que certains lui donnent.

Cependant, nous ne pouvons encore considérer ce schéma comme définitif. En effet, le circuit plaque est accordé. Cela nous donne l'avantage certain de disposer d'une tension de sortie plus grande, mais ce peut être aussi un inconvénient. Nous avons tous qu'un circuit accordé parallèle présente une impédance théoriquement infinie à la résonance. Donc, à l'accord, le courant plaque est presque nul. Si nous dérégions ce circuit ou que nous le chargions trop fort, l'accord sera brutalement détruit, tandis que le courant plaque augmentera. De ce fait, il y aura variation de la haute tension, avec, évidemment, une répercussion sur la tension écran, donc sur la fréquence pilote.

C'est ce qui nous obligera à alimenter



l'écran par une source parfaitement stable. Le problème pourra être résolu par un simple montage en pont ou, mieux, par un dispositif stabilisateur de tension équipé d'un tube régulateur au néon.

Par ailleurs, certains condensateurs fixes qui, par leur nature ou leur présentation sembleraient excellents, ont une stabilité déplorable dans le temps. Donc, l'emploi en C₂ d'un condensateur variable à forte capacité serait à conseiller. Pour obtenir l'étalement nécessaire, il est possible d'ajouter en parallèle sur celui-ci un C.V. de faible capacité qui jouera le rôle de ver-

rier. Afin de créer une séparation énergétique, il est intéressant de faire suivre le montage oscillateur par une lampe « tampon ». Nous avons, en figure 7, le schéma complet d'une réalisation de ce genre. On remarquera dans l'oscillateur un circuit plaque apériodique, tandis que celui de la séparatrice est accordé (soit sur la fondamentale, soit sur une fréquence harmonique).

L'ensemble pourra constituer l'âme d'un générateur H.F. ou le pilote correct d'un émetteur. La stabilité obtenue sera en mesure de rivaliser avec celle d'un cristal de quartz.

Mais, si l'on veut pouvoir prétendre à de tels résultats, il sera nécessaire de prendre quelques précautions élémentaires que nous allons exposer ci-après.

Tout d'abord, comme tout auto-oscillateur, l'ensemble doit être monté sur un châssis très rigide. Si nous avons la chance de disposer d'un châssis en aluminium coulé, ce sera absolument parfait et nous exécuterons notre câblage en fil rigide. Si nous n'avons qu'une tôle, même assez épaisse, nous utiliserons au contraire un fil souple afin que les déformations éventuelles subies par le châssis ne risquent pas de provoquer le déplacement de certains éléments. Les connexions seront cependant courtes.

La disposition est à étudier avec soin. On devra veiller particulièrement à éloigner L₂ et C₂ de toute source de chaleur, celle-ci pouvant causer des glissements de fréquence.

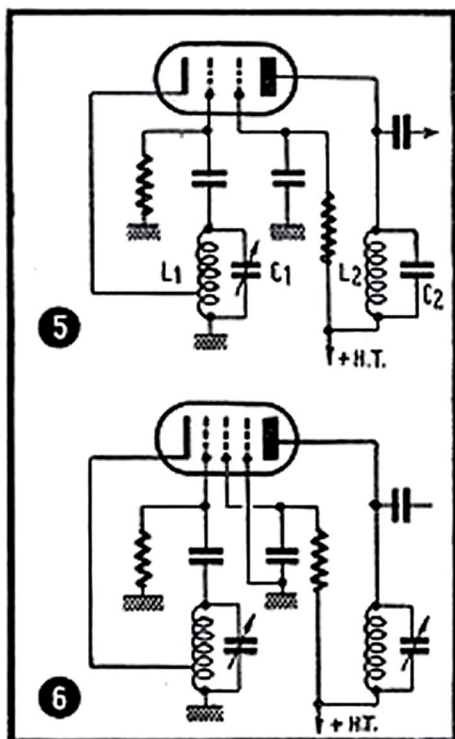
Nous remarquons que, dans un tel montage, la cathode est reliée à ce que l'on appelle un « point chaud », c'est-à-dire un point où existe un potentiel H.F. variable par rapport à la masse. Nul n'ignore que le filament d'une lampe et sa cathode constituent les armatures d'un minuscule condensateur. Si cette capacité est négligeable dans la majorité des cas, il n'en est pas de même aux très hautes fréquences. Généralement, par mesure d'économie, les cir-

cuits de chauffage des diverses lampes d'un récepteur ou d'un émetteur sont alimentés par un enroulement commun. Mais il est nécessaire, et quelquefois même indispensable, de séparer énergiquement ces filaments au point de vue H.F. Deux solutions peuvent être envisagées : la première est d'alimenter le filament de la lampe pilote par un enroulement séparé, ce qui est vivement à conseiller lorsque l'oscillatrice est une lampe de puissance : la deuxième consiste en un découplage efficace interdisant les retours H.F. Généralement, il suffira d'un condensateur de 0,1 à 0,5 µF branché entre l'une des extrémités du filament et la masse (où est connectée l'autre extrémité). Si l'enroulement de chauffage comporte un point milieu, relié à la masse, on utilisera deux condensateurs de même valeur branchés entre chacune des extrémités et la masse. Cependant, dans certains cas il sera bon, afin d'éviter tout retour H.F., d'insérer dans le circuit filament de la lampe oscillatrice une bobine d'arrêt (ou deux si l'enroulement de chauffage comporte un point milieu) ayant une impédance suffisamment grande par rapport à celle du condensateur de découplage placé entre filament et masse (fig. 8). Celui-ci permettra d'écouler vers la masse la H.F. se trouvant éventuellement dans le circuit de chauffage.

Cependant, le courant de chauffage traversant la bobine d'arrêt, nous devons en tenir compte pour la réalisation de celle-ci. Nous serons rapidement limités, soit par le diamètre du fil employé, soit par la valeur de la self-inductance, lorsque la fréquence d'oscillation du pilote est inférieure à 1 500 ou 2 000 kHz (P.O. et G.O.). Il existe toutefois dans le commerce des bobines d'arrêt capables de supporter une intensité suffisante et pouvant convenir pour cet usage. Mais, nous le répétons, dans la plupart des cas, des capacités de découplage suffiront.

On pourra parfois s'apercevoir que la fréquence fournie par l'oscillateur n'est pas pure, mais modulée par le 50 périodes. Il sera alors nécessaire de changer la lampe, car il s'agit vraisemblablement d'un court-circuit filament-cathode à chaud, permettant une véritable modulation cathodique à la fréquence du secteur.

Nous avons signalé plus haut qu'un oscillateur ECO devait être équipé d'un condensateur d'accord ayant une capacité relativement forte. La surtension d'un tel circuit n'est évidemment pas très grande et, de plus, le couplage ne devra pas être très serré. Tout cela n'est pas fait pour augmenter la puissance de sortie, c'est pourquoi un auto-oscillateur convenablement conçu utilisera une lampe de forte pente



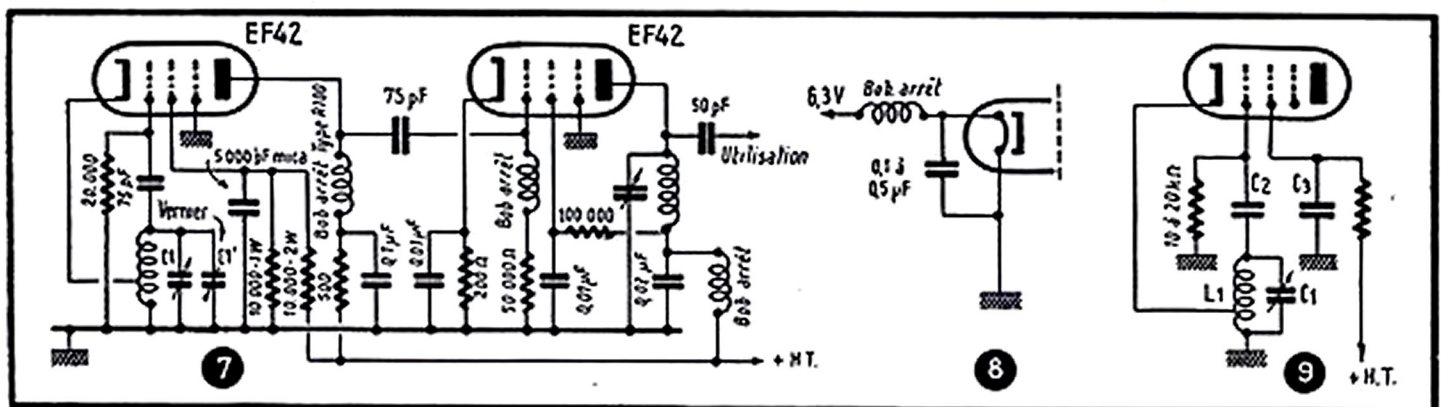
et grande résistance interne. Les types 1552 ou EF42 sont donc à conseiller.

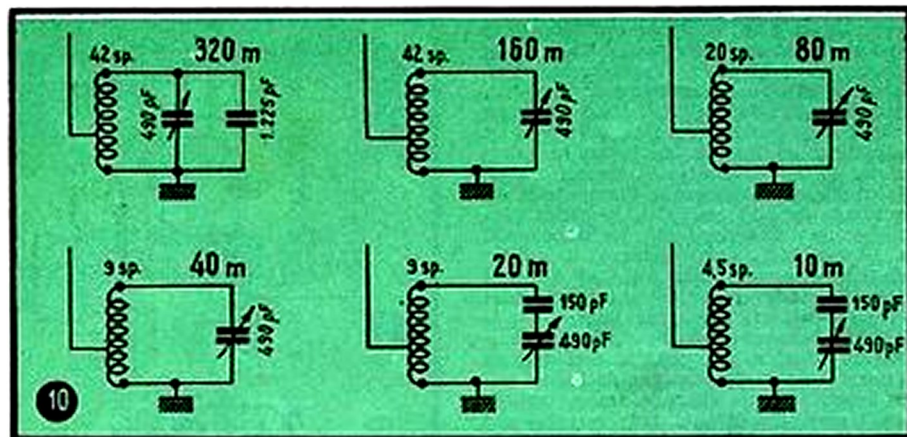
La résistance de fuite de la grille oscillatrice ne doit pas avoir une valeur exagérée : 10 000 à 20 000 ohms suffisent (figure 9). La capacité C₃ sera avantageusement reliée directement à la masse du C.V. afin de faciliter le retour H.F.

Signalons que le couplage dépend de la position de la prise cathodique. Plus nous la rapprocherons de la masse, moins le couplage sera grand, la portion de la self d'entretien étant plus faible. La prise au quart du bobinage (à partir de la masse) suffira. Si nous augmentions le couplage, la puissance de sortie s'accroîtrait, mais la stabilité serait réduite.

Dans le cas de l'emploi du montage ECO pour le pilotage d'un émetteur devant travailler sur les bandes 10 ou 20 mètres, nous conseillons vivement d'utiliser les harmoniques de l'oscillateur (de préférence à la fondamentale). Celui-ci travaillant alors sur 50 ou 160 mètres, nous ne pouvons en retirer que des avantages.

Afin de guider nos lecteurs pour leurs





Bandes	Nombre de spires	P. cath. (à partir de la m.)	Valeur en μH	Fil (sous soie)	Longueur du bob. en mm
320 m	42	10 spires	18	5/10	35
160 m	42	10 spires	18	5/10	35
80 m	20	5 spires	5	5/10	35
40 m	9	2,5 spires	1	10/10	20
20 m	9	2,5 spires	1	10/10	20
10 m	4,5	1,4 spire	0,3	10/10	20

réalisations pratiques, nous publions un petit tableau donnant les valeurs de C_1 et L_1 pour quelques fréquences. Il sera donc facile de réaliser soi-même les bobinages. Nous ne donnons pas d'indications pour les longueurs d'ondes dépassant 320 mètres, car le bobinage nid d'abeilles (qui n'est pas à la portée de l'amateur ou du petit artisan) s'imposerait alors.

Nous avons surtout essayé de faire comprendre le mécanisme de l'oscillation par couplage électronique. Les conseils que nous donnons concernent évidemment la réalisation d'appareils très soignés et précis, véritablement hors série. Que l'on ne perde cependant pas de vue qu'il s'agit d'un montage très simple que tout amateur suffisamment soigneux et expérimenté est capable de mener à bien sans effort.

E.-S. FRECHET et F. CHAPLOT.

Tableau résumant les caractéristiques des bobines pour quelques bandes de radiodiffusion et amateurs.

Diamètre du mandrin : 20 mm.
Pour les valeurs de C_1 , consulter la figure 10.
Les longueurs d'ondes indiquées correspondent à un C.V. aux trois-quarts fermé.

RÉCEPTEUR A AMPLIFICATION DIRECTE (Fin de la page 55)

Le schéma

Après l'ordre d'achat, l'ordre de travail, en passant toutefois par l'intermédiaire d'un court examen théorique du montage de notre petit récepteur. Nous estimons qu'un amateur ne doit entreprendre la construction qu'après une parfaite compréhension du schéma de la figure 1.

Le circuit d'entrée comprend le bobinage 801 accordé par un élément de 490 pF du CV double. Le contrôle du volume sonore est fait en agissant sur le gain du tube H.F. UF41 : la polarisation est rendue variable de 0 à 20 volts par la manœuvre d'un potentiomètre dont les fonctions sont multiples, mais agissent toutes dans le sens convenable. Par exemple, cas de la puissance minimum : lorsque le curseur est à gauche, l'antenne est à la masse, le potentiomètre travaille en diviseur avec la résistance-série de 20 000 ohms, on dispose alors sur la cathode de + 20 volts et le tube est bloqué. Cas de la puissance maximum : lorsque le curseur est à droite, l'antenne est ahutée par les 5 000 ohms du potentiomètre, la cathode est à la masse et dans la seule résistance de 20 000 ohms circule un courant permanent, à ce moment inutilisé. Le courant cathodique est cependant limité à une valeur raisonnable par les 100 ohms série.

La détection est la fonction de la partie diode du tube suivant, UAF42. On retrouve un circuit de liaison, constitué par le bobinage 802, accordé par le deuxième élément du C.V. et attaquant la diode en parallèle. Avec une détection série nous aurions pu gagner en puissance, ce n'était malheureusement pas possible. Il aurait fallu isoler un rotor de la cage des C.V. A l'encontre de la télévision le sens de modulation n'a ici aucune importance, c'est la raison pour laquelle les courants détectés sont recueillis sur la plaque diode et transmis à la grille de l'élément penthode du UAF42, pour une première amplification.

A partir de là rien ne distingue plus notre montage d'un autre « tous-courants » : amplification B.F. finale par le tube UL41 et alimentation générale par valve UY41 suivie de la classique cellule de filtrage.

Caractéristiques générales du récepteur

Source : 115 volts, continu ou alternatif, protection par fusible de 0,5 ampère.

Gammes couvertes :

P.O. 1660 kc/s (180 m) à 583 kc/s (515 m),
G.O. 350 kc/s (780 m) à 120 kc/s (2 500 m).

Sensibilité de 500 à 1 000 microvolts suivant gamme, pour une puissance de sortie de 50 milliwatts.

Dimensions extérieures de la boîte : longueur 220, profondeur 105, hauteur 130, protection arrière par carton de 215 x 125.

Dimensions du châssis : longueur 200, largeur 80, hauteur 35.

Conseils pour le câblage

Tout d'abord la figure 1. Nous avons adopté, pour les tubes-radio, une disposition inspirée de notre handbook c'est-à-dire figurant au centre d'un cercle le schéma des électrodes et à l'extérieur leur emplacement pratique, autrement dit le culot tourné, broches vers l'observateur. Si une broche libre est notée NC (non connectée) cela signifie que l'on peut, sans inconvénient, s'en servir comme relais de câblage. Par contre, si une broche est marquée CI (connexion interne)... tabou, défense d'y toucher !!

La figure 2 montre le branchement des deux bobinages : en A, 801 d'entrée placé verticalement près du C.V. (voir aussi la figure 4), en B, 802 de liaison placé horizontalement sous le châssis (voir aussi la figure 3).

Passons à la troisième figure, figure curieuse : c'est le châssis vu de l'intérieur, supposé non plié. En effet ce n'est pas un plan industriel, mais il est suffisant pour envisager la fabrication éventuelle du châssis (les trous principaux et utiles sont cotés). Ce n'est pas un plan de disposition de pièces quoiqu'elle donne les emplacements des accessoires visibles sous le châssis. Ce n'est pas non plus un plan de câblage mais elle permet au lecteur hésitant de l'exécuter s'il le désire.

La figure 4 est pour le dessus du châssis, ce que la figure précédente est pour le dessous.

Pour compléter quelques notes :

a. — Le haut-parleur Princeps est fixé par les deux trous inférieurs du bord : il est écarté du châssis de 6 mm par deux entretoises de 3 x 5.

b. — Pour avoir un niveau constant du début à la fin de la gamme P.O., sur la connexion d'antenne, immédiatement après le bobinage 801, boudiner 5 spires de fil de câblage dont une extrémité sera libre et l'autre connectée à la G1 du tube UF41.

c. — Reller à la masse le tube central des supports de lampes.

d. — A l'arrière de la boîte, c'est-à-dire vers le fond, percer un trou à 10 mm du bord et au centre pour la fixation du châssis (diamètre 4,2).

Réglage

Le seul réglage à faire est celui des trimmers pour faire coïncider les courbes des secondaires des bobinages. On peut faire ce réglage à l'hétérodyne ou sur stations connues. Après avoir fait le point sur 200 m, par exemple, le refaire sur 500 m et revenir à 200 m. On ne doit ensuite avoir aucun réglage à faire sur les trimmers, chaque fois que l'on change de longueur d'onde, pour un réglage maximum. Une différence obligerait à retirer ou à mettre du fil sur l'une ou l'autre des bobines ou, dans le cas d'augmentation de la self, à glisser à l'intérieur un noyau magnétique.

André LEFUMEUX.

DU NOUVEAU DANS LA TÉLÉVISION ET LA PIÈCE DÉTACHÉE

Une très sympathique réunion, groupant les représentants de la presse radioélectrique et organisée par la **Division Tubes Electroniques de la Radiotechnique**, nous a permis d'avoir la primeur de quelques nouvelles créations dans le domaine de la Télévision et celui de la pièce détachée.

Pour le premier, la démonstration de deux systèmes (**Télécran** et **Protelgram**) de projection sur grand écran nous a permis d'apprécier la qualité de l'image obtenue sur écran pouvant atteindre 120 x 90 cm, en verre dépoli ou en toile, aussi bien en 440 qu'en 819 lignes.

Signalons, en passant, que le système **Protelgram** utilise une boîte optique du type « Schmidt » et une alimentation T.H.T. de 25.000 volts environ.

Une autre nouveauté a été un récepteur normal de télévision, avec tube de 31 cm, alimenté en « tous-courants », c'est-à-dire, soulignons-le, indifféremment en alternatif ou en continu 110 volts. La démonstration a été d'autant plus probante que, sur continu, la tension d'alimentation n'était que de 100 volts, l'image restant suffisamment lumineuse.

A cheval sur la Télévision et les Mesures, une série de nouveaux tubes cathodiques nous a été également présentée, compor-

tant, en dehors des types connus améliorés (DG7, DG9 et similaires), un tube de 13 cm (DB-DG ou DR 13-2) à post-accelération (H.T. de l'ordre de 5.000 volts), ainsi que des tubes pour télévision munis de « piège à ions » (MW 31-15).

Dans le domaine de la pièce détachée, le nouveau matériau pour noyaux magnétiques, le **Ferrocube**, permet, par ses propriétés remarquables, la constitution des circuits de toute sorte, allant de la B.F. à la haute fréquence de l'ordre de 50 MHz. En ce qui concerne les bobinages classiques type « radio », l'emploi du **Ferrocube** contribue notamment à la miniaturisation des transformateurs M.F., dont l'encombrement est comparable à celui d'une boîte d'allumettes « Casque d'Or ».

Bien entendu, le **Ferrocube** existe sous toutes les formes classiques des noyaux magnétiques : noyaux droits, bâtonnets, pots fermés, noyaux en U, etc...

Pour finir, signalons également deux « pièces détachées » qui, sans constituer une nouveauté à proprement parler, sont très intéressantes par leurs caractéristiques et leurs possibilités. Il s'agit des résistances NTC, à coefficient de température négatif, et des condensateurs variables miniatures à 2 ou 3 cases.

Pour les premières, point n'est besoin de rappeler leurs domaines d'utilisation : résistances de compensation, thermostats, stabilisateurs de tension, etc...

Pour les seconds, notons simplement leur capacité, qui est de 496 pF par case, et leur encombrement, qui est, pour un modèle à 2 cases : 42 x 45 x 50 mm.

Le C.A.P. de Radioélectricien

Dans notre enquête sur la formation professionnelle et le C.A.P. de Radio-électricien, publiée dans le n° 64 de **Radio-Constructeur**, nous avons fait paraître une liste des écoles qui assurent la préparation aux différents examens radio et, en particulier au C.A.P.

Une documentation incomplète nous a fait omettre, dans cette liste

L'ÉCOLE SAINT-ROCH

37, rue Saint-Roch, Paris (1er)

dont l'enseignement radio comporte également les cours du soir.

VOULEZ-VOUS RECEVOIR UNE DOCUMENTATION INTÉRESSANTE ?

Radio Hôtel de Ville (13, rue du Temple, Paris-4^e), en plus de matériel et pièces détachées normales vous offre un choix très complet de pièces spéciales pour O.C. et émission d'amateur, ainsi que son catalogue général contre 30 fr. en timbres.

Radios (92, rue Victor-Hugo, Levallois-Perret, Seine), vous enverra, contre 30 fr. en timbres sa documentation sur les différents appareils de mesure, complets ou en pièces détachées : générateurs H.F., lampemètre, voltmètre à lampe, générateur B.F. et pont de mesure.

Radio Marino (14, rue Beaugrenelle, Paris-15^e), spécialiste du poste portatif et créateur de la série des « Vade Mecum » bien connue de nos lecteurs, vous enverra ses devis et plans de câblage contre 30 fr. en timbres.

Etherlux-Radio (9, bd Rochechouart, Paris-9^e) tient à votre disposition une abondante documentation comprenant un catalogue de 22 ensembles prêts à câbler et un recueil de schémas pratiques, le tout envoyé contre 130 fr. en timbres ou mandat.

Radio Tourcour (54, rue Marcadet, Paris-18^e) est, comme vous le savez, un spécialiste de la télévision, qui a étudié plusieurs ensembles facilement réalisables. Son catalogue Et vous sera envoyé contre 50 fr. en timbres.

Parisor (104, r. de Maubeuge, Paris-10^e) est à même de vous fournir les pièces détachées des meilleures marques et aux meilleures conditions.

Metrix (Chemin de la Croix-Rouge, Annecy, Hte-Savoie), spécialiste des appareils de mesure pour dépannage et laboratoire vous communiquera, sur simple demande, sa documentation complète.

Ets M. Valsberg, (25, rue de Cléry, Paris-2^e) vous renseignera sur tous problèmes concernant l'enregistrement magnétique sur fil, notamment sur ses fameux appareils Polyfil (musical), Polydict (machine à dicter) et sur la platine mécanique Polyfil, la seule platine vendue en grande série qui a fait ses preuves.

Ets Roujas (13, r. Rovigo, Alger) vous invitent à leur demander leur « Tarif professionnel », envoyé contre 30 fr. en timbres.

Institut Radio-Électrique (51, bd Magenta, Paris-10^e) tient à votre disposition une documentation gratuite.

Adressez-vous de la part de **Radio-Constructeur** aux maisons composant la liste ci-dessous, qui ont préparé des documentations techniques complètes à votre intention. A votre lettre de demande, il est obligatoire de JOINDRE UNE DES VIGNETTES CI-CONTRE.

Teppax (4, rue Général-Plessier, Lyon), le spécialiste des amplificateurs B.F., envoie à tous les professionnels ses catalogues et leur fournit tous les renseignements techniques.

Ecole Centrale de T.S.F. (12, r. de la Lune, Paris) éditée à votre intention un « Guide des Carrières », envoyé sur simple demande.

Laboratoire Industriel Radioélectrique E.N.B. (25, rue Louis-le-Grand, Paris-2^e), spécialiste des appareils de mesures et des blocs pré-étalonnés pour réalisation de tous appareils de mesures, vous enverra sa documentation contre 50 francs en timbre. Spécifier les types d'appareils qui vous intéressent particulièrement.

Central Radio (35, rue de Rome, Paris-8^e), spécialiste des réalisations de grande classe telles que le Biennal, le RC50PP et le RC45PP, vous enverra son catalogue général contre 50 fr. en timbres. N'oubliez pas de demander la documentation sur les différents modèles de téléviseurs en pièces détachées.

Alfar (12, rue des Fossés-St-Marcel, Paris-5^e) a recueilli pour vous une documentation générale (12 montages de récepteurs, d'amplificateurs, accompagnés d'une documentation technique et d'une carte d'acheteur) qu'il vous fera parvenir contre 4 timbres pour frais. Présentation des plans de câblage en 5 couleurs facilitant le travail du monteur. Catalogue général (poste, pièces détachées, appareils de mesure et outillage).

Radio-Voltaire (155, av. Ledru-Rollin, Paris-12^e) a créé pour vous plusieurs ensembles en pièces détachées (radio-phonos, poste portatif piles et secteur, cadre amplificateur à lampes et antiparasites, etc.). Contre 15 fr. en timbres, vous recevrez une notice et un plan de câblage détaillé. Son nouveau catalogue vous sera envoyé contre 30 fr. en timbres.

Radio-Confiance (35, bd de Charonne, Paris-11^e) vous fera parvenir son tarif sur simple demande, ainsi que la liste de ses articles en réclame.

Radio-St-Lazare (3, rue de Rome, Paris-8^e) sera heureux de vous adresser une abondante documentation sur ses ensembles, pièces détachées et lampes. Vous recevrez gratuitement une notice détaillée sur le « Bngali 51 », dont la description figure dans ce numéro.

De la part de
**RADIO
CONSTRUCTEUR**

De la part de
**RADIO
CONSTRUCTEUR**

De la part de
**RADIO
CONSTRUCTEUR**

De la part de
**RADIO
CONSTRUCTEUR**

LES LAMPES

Quelques prix particulièrement intéressants ...

MINIATURE	AMERICAINES	
SOYEZ DE VOTRE TEMPS ! Employez dans vos montages LES LAMPES MINIATURE les plus modernes, les moins chères...	6A8 450	6M6 425
ALTERNATIF	6E8 590	6V6 425
6BE6 430	6M7 425	5Y3 350
6AT6 320	6Q7 550	5Y3 GP .. 390
6A95 380	6M8 475	GAF7 425
6A93 300	6F6 425	6L6 650
SENSATIONNEL !	EUROPEENNES	
LE JEU (ALTERNATIF) COMPLET, plus 6 supports gratuits 1.700	1883 390	ECH3 525
BATTERIES	ECF1 525	EF9 390
IR5 550	CBL6 590	EBF2 475
IT4 490	CY2 570	EL3 425
IS5 490	CHEZ « RADIO-TUBES » vous trouverez toutes les lampes des PLUS ANCIEN- NES aux PLUS MODERNES.	

JEUX COMPLETS EN RECLAME

6A8, 6M7, 6H8, 6M6, 5Y3	2.200	au lieu de 3.400
6E8, 6M7, 6H8, 6V6, 5Y3	2.200	» 3.400
6A8, 6M7, 6H8, 23L6, 25Z6	2.250	» 3.890
ECH3, EF9, EBF2, EL4, 1883	1.950	» 3.455
ECH3, ECF1, EBL1, 1883	1.950	» 3.080
ECH3, ECF1, CBL6, CY2	2.300	» 3.350
ECH3, EF9, EBF2, CBL6, CY2	2.400	» 3.850
ECH42, EF41, EBC41, EL41, GZ40	2.400	» 2.850
UCH42, UF41, UBC41, UL41, UY41B	2.400	» 2.920
6BE6, 6BA6, 6AT6, 6A95, 6X4	1.700	
Batterie : IR5, IT4, IS5, 3S4 (sup. gratuits en plus)	2.100	
Batterie : IR5, IT4, IS5, 3S4, importé des U.S.A.	2.400	

ATTENTION ! SUPPORTS GRATUITS sur demande
pour toute commande d'un jeu de lampes complet.
Tout acheteur d'un jeu complet — Exceptionnel !
l'œil magique 350

ATTENTION ! Toutes nos lampes, qu'elles proviennent des
surplus, domaines, FINS DE STOCK, IMPORTATION, etc...
sont ESSAYÉES AVANT EXPOSITION et GARANTIES
PAR NOUS pendant une DUREE DE TROIS MOIS.

RADIO-TUBES

132, RUE AMELOT, PARIS - XI -
Téléphone : ROquette 23-30 C.C.P. Paris 3919-86
Ouvert tous les jours de 9 h. à 19 h. sans interruption,
sauf dimanches et fêtes.
Métro : Oberkampf, Filles-du-Calvaire-République.
Autobus : 20, 52, 58, 65.



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

Pour la publicité

DANS

RADIO-CONSTRUCTEUR

s'adresser à

PUBLICITÉ ROPY

(J. RODET)

143, avenue Emile-Zola, PARIS (15^e)

Téléph. : SEGur 37-52

qui se tient à votre disposition



SIARE

*Vous prie
d'essayer ses
nouveaux
modèles*

20 rue J. Moulin
Vincennes Seine
DAU. 1698

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - STAND C-7

10.000 Francs d'ECONOMIE sur votre Téléviseur
GRACE AU MATÉRIEL

QUALITÉ



BAS PRIX

« DÉFLEXICONE »

BLOC de DÉVIATION. CONCENTRATION. Convient pour TOUTS LES TUBES MAGNÉTIQUES
tous diamètres. Toutes marques 450 ou 819 lignes. PRIX SENSATIONNEL ... 2.980 »
Bobinage "Vision & Son" 450 lignes 165 »
Bobinage Superhétérodyné 819 lignes 1420 »
Le jeu pour Statique, 1740 »
Magnétique, 240 »
Bobinage oscillateur 7.000 v. 1450 »
Condensateur T.H.T. 7 Kv .. 240 »

Transfo THT pour tube statique 2400 »
Self IMAGES (450 ou 819) .. 470 »
— LIGNES - 450 .. 470 »
819 .. 920 »
TRANSFO diode 450 .. 520 »
— 819 .. 710 »

RADIO TOUCOUR

AGENT GÉNÉRAL S.M.C.

54, rue Marcadet, PARIS-8^e

Documentation générale sur TOUT LE MATÉRIEL « ICONE »
accompagnée de notre Documentation 819 lignes contre 2 timbres

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO

Matériel de qualité

VEGA, PRINCEPS, SECURIT, SUPERSONIC, ALTER, ARENA,
M. I. C. R. O., WIRELESS, VITROHM et MATÉRIEL OPTEX
TOURNE-DISQUES PAILLARD & THORENS

"Supervox"

129, Boulevard de Grenelle - PARIS-15^e - Tél. SÉCUR 78-42

Métro : Cambonne, La Motte-Picquet, Autobus 49 et 80

TARIF GRATUIT SUR DEMANDE

Importantes remises aux Professionnels et Elèves des Ecoles
de radio sur présentation de leur carte
EXPÉDITIONS PROVINCE ET COLONIES

PUBL. RAPHY



LAMPÈMÈTRE FF 44

Permettant l'essai
complet de 1.400 l.
différentes y compris
les nouvelles lampes
miniatures et le
Rimlocks

Complet en ordre de marche 20.380 fr.
En pièces détachées..... 17.883 fr.

GÉNÉRATEUR H.F. "STANDARD"



Alimenté sur alt. 110-140-230 V,
50 ou 25 p. (à spécifier) - 6 g.
HF, de 100 kHz à 33 MHz avec
g.MF étalée (400 à 500 kHz) - 3
fréq. BF (400-1.000-3.000 p.ér.)
Atténuateur HF double - Sortie
BF séparée - Précision de l'éta-
lonnage 1 à 1,5 p. 100

Complet en ordre de marche 15.500 fr.
En pièces détachées..... 12.960 fr.

Nous pouvons fournir également les ensembles de pièces
détachées pour les appareils suivants :

GÉNÉRATEUR B. F. (R. C. Nos 42 et 43)

VOLTMÈTRE A LAMPE (R. C. Nos 39 et 40)

PONT DE MESURE (R. C. N° 58)

NOTICES, SCHÉMAS ET LISTE DES PRIX
CONTRE 30 FRANCS EN TIMBRES

RADIOS

92, rue Victor-Hugo - LEVALLOIS-PERRET (Seine)

Tél. : PER. 37-16 - Autobus : 94, 174

Agent général pour le Nord et le Pas-de-Calais

Allradio - 6, rue de l'Orphéon - LILLE

AGENCE EN BELGIQUE :

COMPTOIR RADIO-ÉLECTRIQUE, 42, rue de Soignies, BRUXELLES

1 PUBL. J. BONNANGEL



... une véritable garantie pour toutes vos transactions

Cet ouvrage, qui sera pour vous un
véritable outil de travail, contient :

- 1°) L'énumération complète de toutes les pièces détachées, accessoires,
appareils de mesures et de sonorisation,
- 2°) Tous les prix correspondants pour l'achat en gros et la vente au
détail ainsi que tous les autres prix indispensables concernant :
dépannage, location d'amplis, etc.,
- 3°) Des schémas de montage avec plans de câblage de récepteurs
de Radio, de Télévision et d'amplis.
- 4°) Une documentation technique complète sur toutes les lampes y
compris les nouveaux types américains et européens.

C'est en résumé, l'Officiel de la Radio

Envoi franco contre la somme de 200 frs
Somme remboursable à la 1^{re} commande

(C. C. P. PARIS 1524-99)



4, RUE DE LA BOURSE - PARIS (2^e)
TÉLÉPHONE : RICHELIEU 62-60

Nouveau Portatif Colonial COLON 51

Tous courants - 5 lampes Rimlock - 4 gammes OC étalées.
Grande sensibilité (20 réglages de circuits).
Cadran de lecture coupant entièrement la face avant - H.P. TICONAL et C/R B.F.
Présentation nouvelle coffret matière plastique et décor métallique - 5 coloris.
Imprégnation et Protection totale contre l'humidité et les insectes.

AUTRES MODÈLES : Tropic 548 - Tropic 548 mixtes
Coffrets 6 V/ 110 v.

CONSTRUCTIONS RADIOÉLECTRIQUES COLONIALES

A DELALANDE

51, AVENUE DE LA GARE - MASSY
(S.-&O.) Tél. : 514 PALAISEAU

PUBL. RAPHY

RADIO MARINO

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES POSTES
ET AMPLIS

MOINS CHER

CRÉATEUR DES POSTES PILES-SECTEUR

VADEMECUM

PLANS DE CABLAGE 40 FR. PIÈCE

DEVIS ET TARIFS GRATUITS

14, Rue Beaugronelle - PARIS-15^e - Tél. VAU. 16-65

MCB VÉRITABLE ALTER
COURBEVOIE-FRANCE

ALTER



POTENTIOMÈTRES

Condensateurs céramique et au mica
Potentiomètres au graphite et bobinés
Résistances bobinées vitrifiées et émaillées
Transformateurs Radio et industriels

2 MICROPHONES
de grande classe



TYPES
42-B A RUBAN
75-A DYNAMIQUE

DEPUIS
25 ANNÉES
La Radiodiffusion
Française
LES UTILISE

MELODIUM

296, RUE LECOURBE - PARIS-15^e - Tél. LEC. 50-80 (3 lignes)

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Stand D-2

SOUS 24 HEURES NOUS POUVONS
VOUS FOURNIR

Dans quelques semaines !... LE PRINTEMPS
PENSEZ A PROPOSER A VOS CLIENTS, POSSEURS DE
"4 CV RENAULT"
"LE SPRING VOICE"
POSTE AUTO, SPÉCIALEMENT CONÇU POUR CETTE VOITURE



PLUS DE 400 EN SERVICE A CE JOUR
DEMONSTRATION permanente de ce récepteur sur 4 CV. TOUS
LES JOURS de 10 heures à midi et de 18 à 19 heures (sauf di-
manche et lundi).

RESULTATS : Audition de « RADIO-LUXEMBOURG » en plein
CENTRE DE PARIS sans parasites ni aucun souffle.

PRIX EN PIÈCES DÉTACHÉES 23.534

PRIX COMPLET, en ordre de marche 31.000

CONDITIONS SPÉCIALES A MM. LES REVENDEURS PATENTÉS

POUR LA CONSTRUCTION, nous fournissons un PROTOTYPE
au prix des PIÈCES DÉTACHÉES, SOIT PRÊT A POSER 23.534

DÉVIS DES PIÈCES - SCHEMA THEORIQUE et PRATIQUE

METHODE DE MONTAGE SUR LE VEHICULE

contre la somme de 30 frs en timbres.

NOUVELLE DOCUMENTATION 1951

Sur ENSEMBLES PRÊTS A CABLER, 13 modèles avec devis
détaillés accompagnés de notre CATALOGUE DE PIÈCES
DÉTACHÉES, SCHEMAS THEORIQUE et PLANS DE CABLAGE.
Envoi contre 130 fr. pour frais.

ETHERLUX-RADIO 9, boul. Rochechouart, PARIS-9^e
TÉL. TRU. 91-23 - Métro : Barbès

L'OUVRAGE QU'IL FAUT AVOIR LU :
L'OSCILLOGRAPHE
AU TRAVAIL par F. HAAS

Ses 225 oscillogrammes condensent des années de travail
dont il ne tient qu'à vous de faire un excellent profit

224 p. (135x217) : 347 photos et schémas

Prix : 540 Francs

(franco 594 fr. ; Etranger 648 fr.)

Sté DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob - PARIS (6^e)

Ch. P. 1164-24

INVITATION

POUR LE

SALON NATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
Du Vendredi 2 au Mardi 6 Février inclus

9 h. 30 à 18 h. 30

PARIS - PORTE DE VERSAILLES
ENTRÉE BOULEVARD LEFEBVRE

De la part de RADIO-CONSTRUCTEUR

RADIOFOTOS

Licence
R.C.A.

Fabrication **GRAMMONT**

TÉLÉVISION 6CB6



PENTODE H.F.

PENTE = 6.200 μ mhos
C_{ga} = 0,02 pF
C. entrée = 6,3 pF
C. sortie = 1,9 pF

6 AU 6	5 P 29
6 J 6	90 V 9
6 AL 5	5U4GB

RÉCEPTION 6AV6-12AV6

DUO-DIODE TRIODE

PENTE = 1.600 μ mhos
COEF. AMP. = 100

6 BE 6	12 BE 6
6 BA 6	12 BA 6
6 AQ 5	50 B 5
6 X 4	35 W 4



Notices techniques sur demande...

STÉ DES LAMPES FOTOS

11, Rue Raspail-MALAKOFF (Seine)
Tél: ALÉ. 50-00 • Usines à LYON

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - STAND G 1