

**TOUTE
LA
RADIO**

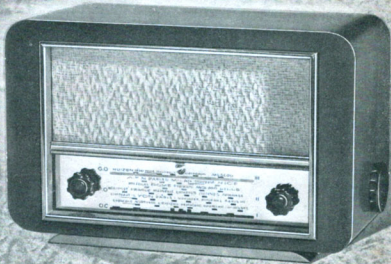
REVUE MENSUELLE DE TECHNIQUE
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE
PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE
E. AISBERG

Sommaire

- Constructeurs, pensez aux dépanneurs ! par E. A.
- Caractéristiques des émetteurs, par E. Aisberg
- Récepteur haute fidélité, par R. Gondry.
- Machine de contrôle automatique.
- Récepteur de trafic, par J. Dieulegard.
- Superhétérodyne tous courants.
- Les réglages automatiques, par F. Juster.
- L'esthétique des récepteurs, par P. Laurent.
- Superhétérodyne à lampes européennes.
- Les méthodes de fabrication, par R. Besson.
- Revue de la presse étrangère.

Numéro spécial des

RECEPTEURS



50Fr.

AUDAX



45, Avenue Pasteur MONTREUIL-s-BOIS
AVRon 20-13 et 20-14

Pendant la FOIRE DE PARIS
au GRAND PALAIS

STAND 597

RADIOVOX et la *Voix de Paris*

vous présentent

une **INNOVATION** sensationnelle

Production des Etablissements

S. I. T. R. E. et C. P. D. R.

16, Rue Saint-Marc, PARIS - Tél. : CEN. 54-36

PUBL. RAFFY

Toutes les applications
du
QUARTZ

HAUTE ET BASSE PRÉCISION FRÉQUENCE STABILITÉ



QUARTZ OSCILLATEURS pour Émission et Réception

Type A : circuit octal - 120 Kc/s à 9 Mc/s
 Type B : boîtier 2 broches - 4 Mc/s à 14 Mc/s
 Type E : boîtier 2 broches 120 Kc/s à 9 Mc/s

SÉRIE SPÉCIALE

Type B : 14 Mc/s à 20 Mc/s sur fréq. fondamant
 Type E : 9 Mc/s à 20 Mc/s sur fréq. fondamant
 QUARTZ 100 Kc/s à 1000 Kc/s à grande stabil.
 OSCILLATEUR-ÉTALON 100 Kc/s stabil. absolue 1x10⁻⁶
 QUARTZ basse fréquence 4000 pps à 100 Kc/s
 QUARTZ Curie
 QUARTZ Métrésés QUARTZ Filtrés
 — TOUS CRISTAUX SPÉCIAUX SUR DEMANDE —

LABORATOIRE DE PIZZO ÉLECTRICITÉ, 17 bis, r. Rivay, LEVALLOIS (Seine)
 Agent Général pour l'ALGÈRE : LABORATOIRE RADIO-ELECTRIC, 13, Rue Ravign, ALGER

COMPAGNIE
INDUSTRIELLE
DES TÉLÉPHONES

DIRECTION GÉNÉRALE — USINE
ET SERVICE COMMERCIAL :
2, RUE DES ENTREPRENEURS
PARIS (XV^e)
VAU. 38-71



SONORISATION
APPAREILS DE MESURE
AMPLIFICATEURS DE CINÉMA

MARBON
Radio



Spécialiste
du bon goût
et de qualité

CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES
MARBON

26, RUE PONCELET — PARIS-17^e
 Téléphone : WAG. 78-60
 FOIRÉ DE PARIS — GRAND PALAIS — STAND 705

PUBL. RAPPY

DEPUIS L'AUBE DE LA RADIO...



IL
Y A DES
H.P. S.E.M.
Imbattables POUR CHAQUE USAGE...

HAUT-PARLEURS
26, RUE DE LAGNY
PARIS (20^e)

TÉLÉPHONE
DORIAN
43-81

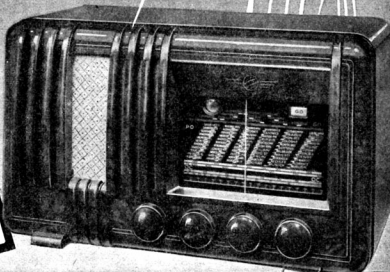
PUBL. RAPPY

Ne copie pas
IL CRÉE !



PUBLI. RAPPY

Un poste toutes
les deux minutes
... grâce à nos
nouvelles chaînes
de fabrication



FRANCE-ELECTRO-RADIO

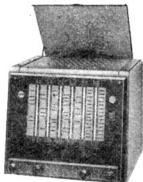
Anciens Etablissements GIRAUD ^{F^{res}}, MIGNON & C^{ie}
25 bis, Av. Eugène-Thomas - LE KREMLIN - BICÊTRE (Seine) ITA. 04-81 & 04-82

• FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 516 •

LA BOMBE ATOMIQUE DÉTRUIT...

MILDE-RADIO

CONSTRUIT
LE POSTE DE L'AN 2.000 !



FOIRE DE PARIS
GRAND PALAIS
STAND 767

DEMANDEZ DÉMONSTRATION A NOS AGENTS OU A DÉFAUT
58 et 60, RUE DESRENAUDES - PARIS (17^e)
Tél. : CAR. 91-01

PUBL. RAFP

GARANTIE

M.F. & O.E.M. DE QUALITÉ

fabricants de :

Tous supports de lampes
Contacteurs rotatifs
Entrées de secteur AT-PU
Relais - Bouchon dyn.
Fusibles, etc...

Ceillets - Rivets creux
Cosses à river et à souder
Prises de grilles
Blindages
Pièces métalliques diverses

Seul le manque de matières premières nous empêche de servir notre clientèle comme nous le voudrions. Toutefois, chaque demande est examinée avec le souci constant de la satisfaire dans toute la mesure du possible.

MANUFACTURE FRANÇAISE D'CEILLETS MÉTALLIQUES

64, Boulevard de Strasbourg - PARIS-10^e
Téléphone : BOT. 72-76 (3 lignes)

PUBL. RAFP

**CONSTRUCTEURS !!
IMPORTATEURS !!**

POUR VENDRE dans la région CENTRE et SUD-OUEST

ALLIER - ARDECHES
AUDE - AVEYRON
CANTAL - CORREZE
CREUSE - HAUTE-GARONNE
GERS - HAUTE-LOIRE
HAUTES-PYRENEES
HERAULT - LOT
LOT-ET-GARONNE
LOZERE - PYRENEES-OR.
PUT-DE-OISE - TARN
TARN-ET-GARONNE
HAUTE - VIENNE

TOULOUSE

UNE ORGANISATION UNIQUE!

Bernard DUMONTIER
REPRESENTANT-AGENT DE FABRIQUES
1, Rue Villebois Mareuil
GRAULHET (Torn) Tél. 1.57

REVENDEURS...

Lors de votre passage à la
FOIRE DE PARIS (GRAND PALAIS)
ne manquez pas de rendre visite au **STAND 709** où

RADIO-CITY

VOUS PRÉSENTERA SON MODÈLE



"JUNIOR"

Super avec tous les avantages des gros postes. 3 lampes américaines, fonctionne sur secteur alternatif 110/240 volts, Tone-control et contre-réaction, prise Haut-Parleur supplémentaire et P. U. Haut Parleur 19 cm. Ebénisterie en noyer vernie, d'une élégance raffinée.

ainsi que d'autres modèles !

DOCUMENTATION SUR DEMANDE
37 bis, rue de Montreuil, PARIS-XI^e
Téléphone : DIDerot 73-40 et 41

PUBL. RAFP



Le POSTE qui l'on écoute.

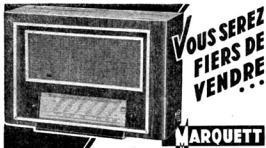


MICROPHONE
75-A
DYNAMIQUE

*Le microphone de la
Radiodiffusion Française*

MELODIUM

296, RUE LECOURBE · PARIS 15^e · VAU. 18-66



**VOUS SEREZ
FIERS DE
VENDRE...**

MARQUETT

● PARCE QUE "MARQUETT" A
CONÇU UNE GAMME DE 3 RÉCEP-
TEURS QUI SÉDUISENT L'ACHETEUR
PAR LEUR PRÉSENTATION ET
LEURS QUALITÉS MUSICALES.

● PARCE QUE "MARQUETT"
CONTROLE SA FABRICATION D'UNE
FAÇON SI SÉVÈRE QUE VOUS N'AU-
REZ QUE DES COMPLIMENTS.

MARQUETT

41, RUE D'ELBEUF ROUEN
TÉL. : 901-11

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 590

**CONDENSATEURS
RESISTANCES**

SAFCO-TREVOUX

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 16.500.000 FR\$
40, RUE DE LA JUSTICE - PARIS 20^e - MÉN. 96-20

USINES: PARIS, SAINT-OUEN, TRÉVOUX, MONTREUIL Y SEINE

GÉNÉRAL RADIO

1, Boulevard Sébastopol, PARIS (1^{er})
GUT. 03-07

APPAREILS DE MESURES
POLYMÈTRES, CONTRÔLEURS, LAMPÈMÈTRES
GÉNÉRATEURS HF, OSCILLOGRAPHES

●
●
AMPLIS ET POSTES

TOUTES LES PIÈCES POUR T.S.F.
TRANSFOS, H.P., C.V., CADRANS, CHIMIQUES
CHASSIS, LAMPES, ETC...

GROS

NOTICE SUR DEMANDE

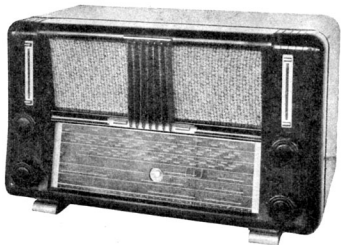
RADIO AIR
FOURNISSEUR DES DÉPARTEMENTS
MINISTÉRIELS

●
**RÉCEPTEUR DE TRAFIC
S.P.-10**

AMPLIFICATEURS • TOUT MATÉRIEL B.E. • APPAREILS DE MESURE
FICHES • BOUTONS • QUARTZ

APPLICATIONS INDUSTRIELLES RADIOÉLECTRIQUES
S.A. CAPITAL 6.000.000 FR\$
114, BOULEVARD MONTMARTRE - PARIS 17^e - TEL. CAS. 04 53
USINES à ASNIÈRES (Seine-et-Oise) et BOISSE (Eure)

Sous le sceau
de la garantie...



UNE RÉALISATION
TECHNIQUE
ENTIÈREMENT
NOUVELLE

RÉCEPTEUR 621 TYPE "STUDIO"

- 6 GAMMES D'ONDES
- BLOC BOBINAGES
ROTATIF A CELLULES AMOVIBLES, Breveté S.G.D.G.
- CADRAN AVEC **AIGUILLE MONO-INDEX**, Breveté S.G.D.G.
- SÉLECTIVITÉ VARIABLE

REVENDEURS pour retenir et développer votre clientèle
vendez les récepteurs

FAMILIAL-RADIO

ÉTABLISSEMENTS **G. DUBOIS** - 206, RUE LAFAYETTE, PARIS-10*

TÉL. : NORD 25-76 (3 lignes groupées)

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND N° 527



STAAR

LA GRANDE MARQUE MONDIALE

TOURNÉ-DISQUES • ENSEMBLES P. U.
STAAR-MAGIC

Sté S.I.V.E. - 16, Rue de l'Évangile, PARIS-18* - Tél. : BOT. 70-23

REPRÉSENTANTS : Paris-Provence Nord : GRISEL, 19, rue Eugène-Gibex - Tél. : Vau. 66-55

Lyon-Provence Sud-Ouest : RIGOUDY, 56, rue Franklin - Tél. : Fran. 11-87

FUBL. RAFP

L'originalité et
l'éclat de vos
Ébénisteries
ou Meubles
de T.S.F. ...

**MOTIFS
DÉCORATIFS**

*Standards
ou sur plans*
ENTIÈREMENT BRASÉS
ÉVITANT TOUTE VIBRATION

Armancel

*Modèles
pour nouveaux
cadres Aréma
J.D. et Stars*

... est assurée
par nos **Motifs
Décoratifs**
de Haute
Présentation

ETS ARMANCEL 26 Bis R. PLANCHET
PARIS-XXE TEL. ROQ. 81-29

chez Raphaël

206, Faubourg Saint-Antoine, 206
PARIS-XII*

Métro : Faidherbe-Chaligny
Reuilly-Diderot

Tél. : DID. 15-00

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO
GRANDE SPÉCIALITÉ D'ÉBÉNISTERIES
RADIO-PHONES

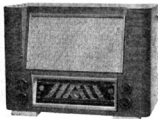
TIROIRS P.-U., DISCOTHÈQUES et MEUBLES

NE CHERCHEZ PLUS : Pour toutes les
ébénisteries nous avons les ensembles,
Grilles, Cadres, CV, Chassis, Boutons, etc...
qui forment un ensemble impeccable.

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 47

POSTES TOUS MODÈLES POUR REVENDEURS

FUBL. RAFP



Revendeurs !..

ASSUREZ-VOUS L'EXCLUSIVITÉ POUR
VOTRE SECTEUR D'UNE MARQUE QUI

DEPUIS 35 ANS
A FAIT SES PREUVES

Gody D'AMBOISE

Services Administratifs
7, Rue de LUCE - TOURS
(1^{er} L.) Tél. : 27-92

Bureau à Paris
47, Rue BONAPARTE
Tél. : DAN. 98 65

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 510

ÉMETTEURS - RADAR
TÉLÉVISION - QUARTZ



ÉMETTEURS ET RÉCEPTEURS
DE BORD POUR L'AVIATION
ARMÉE ET TOURISME

LES LABORATOIRES RADIOÉLECTRIQUES S. A.

Siège Social : 14, Av. Trudaine, Paris 9^e - Tél : 07-64 et 65
Adresse Teleg. LESLABOR

PUBL. RAPI

RADIOLL présente

Le **MINIAVOIX 47**
POSTE MINIATURE DE
TRÈS GRANDE CLASSE
SUITE À LAMPES, TOUT
ÉCUIRANT, TOUTES
ONDES

Le **SYNCHROVOIX III**
RÉCEPTEUR DE HAUTE QUALITÉ
SUITE À LAMPES ALTERNATIVES
TOUTES ONDES

Le **SYNCHROVOIX III LUXE**
L'UNIQUE RÉCEPTEUR DE
GRANDE CLASSE - SUPER
LAMPES - DE 8 BOUTS ALTERNATIVES

RADIO - L.L.
INVENTEUR DU SUPERHÉTÉRODYNE

Distribution générale et Réparations : S.A.F. S.A. 8, Rue du Congrès - 92002 St-Denis 93

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 518

PUBL. RAPI

Pilote des Ondes

MAZDA Radio

Si vous n'avez pas d'agence

LRR

dans votre localité

CONSULTEZ-NOUS...!

PUBL. RAPY

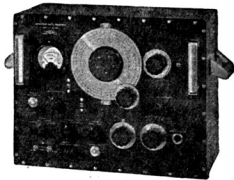
LES INGENIEURS RADIO REUNIS

A.G. DELVAL

72, Rue des GRANDS-CHAMPS - PARIS XX^e - DID. 69-45



GÉNÉRATEUR H.F.
TYPE L3



GEFFROY & C^{IE} CONSTRUCTEURS
9, Rue des CLOYS - PARIS - MON. 44.65 (3 LIGNES)

RECEPTEURS **POLER**



*Conception nouvelle
Technique Française
Classe internationale*

5.6 et 7
LAMPES



FABRICATIONS
POLER

100, RUE DOUDEAUVILLE - PARIS 18^e - Tel. MON. 07-62

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 596

ÉTABLISSEMENTS HERGER

10, rue de l'Hôpital
FIRMINY



70, rue Jean-Jaurès
(Loire)

BLOC HF - MF pour l'équipement
9 A W n des récepteurs
7 gammes de grand luxe



Étage HF à anode accordée sur toutes les gammes. 5 gammes
O. C. de 12 m., 80 à 55 m. P. O. - G. O. Tesla incorporé au bloc.
Grand cadran surbaissé de 300 x 140 m/m. Sensibilité supérieure
à 3 µV sur toutes les gammes. Bobinages stabilisés à haute surtension.

PUBL. RAPY



C^{IE} G^{IE} DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL
23, RUE DU MAROC-PARIS 19^e • BOTZARIS 17-06, 66-50+51

NOTICE ET ÉCHANTILLONS SUR DEMANDE

PUBL RAPPY



**TECHNIQUE
MUSICALITÉ
ÉLÉGANCE**

VOICI LES QUALITÉS
QUE VOUS ÊTES SUR
DE TROUVER DANS
LES POSTES

Sonora
RADIO 

5, RUE DE LA MAIRIE
PUTEAUX (Seine)

Tél : LON. 08-33 et 21-60

TRANSFORMATEURS ET SELFS



TOUTES APPLICATIONS

SPÉCIALISTE
DU MATÉRIEL POUR
AMPLIS :

ALIMENTATION
BASSE FRÉQUENCE

JEUX COMPLETS
TRANSFOS ET SELFS
15-30-40-60-80 W



MAURICE BARDON

59, AVENUE FÉLIX FAURE . LYON

TÉL. MONCEY 22-48

REPRÉSENTANTS: AURIOL : 8 Cours Lafayette LYON

CRAPEZ : 61 Boulevard Carnot - TOULOUSE

SIGMUTH : 15 Place des Halles - STRASBOURG

DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS: ELECTRO-RADIO-SONOR : 23 rue de Nanterre - DIJON

GERVAIS : 35 rue Burdeau - ALGER

OCEANIC
vous présente...

SA GAMME DE
RÉCEPTEURS
DE GRANDE
CLASSE
4,5 et 6 lampes



*Catalogue
à
demande*

PUBL. RAPPY

CONSTRUCTIONS RADIO-ÉLECTRIQUES

OCEANIC • 6, RUE GÛT-LE-CŒUR
PARIS 6^e Tél. ODE. 02-88

UNE GAMME
DE RÉCEPTEURS DE LUXE

Unique sur le marché !

CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES JUPITER

104, Rue Garibaldi, SAINT-MAUR (Seine)

Téléphone : GRA. 23-64

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 720

PUBL. RAFP

Condensateurs au Mica

SPECIALÉMENT TRAITÉS POUR HF

Procédés "Micargent"

TYPES SPÉCIAUX SOUS STÉATITE

Emission-Réception ou petite puissance jusqu'à 20.000 volts



André SERF

127, Fg du Temple

PARIS-10^e

Nor. 10-17

PUBL. RAFP

LA VOIX DU MONDE

LE PAQUEBOND DE L'AIR

Depuis 1941, depuis le succès obtenu avec la T.S.F., Ducretet-Thomson construit des appareils de radio. Une telle expérience de la T.S.F. et de la haute puissance doit être associée avec une longue expérience technique l'obtention supérieure des appareils.

DUCRETET-THOMSON

75, rue de Valenciennes - PARIS

RADIO - ÉLECTROPHONES - RÉCEPTIONS - TÉLÉVISION

177

AMPLIFICATEURS
TOURNE-DISQUES
PICK-UP

TEPPAZ
ROYL

Quinze années de succès

NOUVELLE ADRESSE : 4, RUE GÉNÉRAL PLESSIER - LYON - Tél: FRANKLIN 08-18

PUBL. RAFP

178

CONDENSATEURS AU MICA

STÉAFIX

17, RUE FRANÇOEUR - PARIS (XVIII)
MON : 61-19 02-93

FEUTRAGE INSONORE ÉMAILLAGE

LAQUAGE
TOUTES COULEURS

TOUS ÉMAUX AU FOUR : GIVRÉ, CRAQUELÉ, etc.
EXÉCUTION SOIGNÉE ET RAPIDE

F. DUFÉY et A. VASSEUR

32, Rue Sébastien-Mercier, PARIS-15^e
Tél. : LEC. 76-37

PUBL. RAPHY

PUBL. RAPHY

Toutes les
lampes
de radio

...et le reste

PARIS-PIÈCES

39, RUE DE CHATEAUDUN - PARIS 9^e
Tél: TRI. 88-96

Au rez-de-chaussée, à gauche dans la cour.

CONSTRUCTION SOIGNÉE
FACILITÉ D'EMPLOI
PRIX ABORDABLE POUR TOUS

Telles sont les qualités principales de la nouvelle

Hétérodyne A-45 Supersonic



NOTICE DÉTAILLÉE CONTRE 10 FRANCS EN TIMBRES

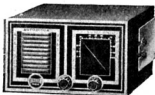
SUPERSONIC 34, rue de Flandre, PARIS - No^r 79-64

PUBL. RAPHY

AUTODIOLA

POSTE AUTO

Monobloc comportant
Alimentation et H.P.
Technique Américaine
6 lamp. (H.F. accordée)
Consommation réduite
Montage très facile



AUDIOLA 5 et 7, RUE ORDENER
PARIS 18^e - BOT. 65-14
NOTICES FRANCO

BOBINAGES

A. LEGRAND

Société à responsabilité limitée au Capital de 500.000 francs

22, RUE DE LA QUINTINIE, PARIS-15^e

TÉL. : LECourbe 82-04

BOBINAGE ÉLECTRO-MÉCANIQUE
BOBINAGE TÉLÉPHONIQUE
BOBINAGES DIVERS SUR PLANS
APPAREILS DE MESURE

Bobinages à partir de 2/100 à 100/100 de mm.

BOBINAGES RADIOÉLECTRIQUES AMATEUR & PROFESSIONNEL

PUBL. RAPHY

Moyens quintuplés!

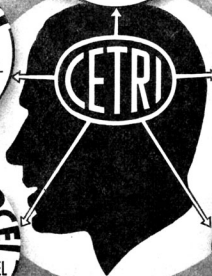
RÉSULTATS
DÉCOUPLÉS!

NORSON
91
RUE DE LOURMEL
PARIS-15°
VAU. 47-20

RADIO-NORTIC
187
RUE DU TEMPLE
PARIS-3°
TUR 52-54

TELEMAGIC
24
RUE COMPANS
PARIS-19°
BOT. 23-95

RADIO S^t MARCEL
11
Boulevard SAINT-MARCEL
PARIS-13°
GOB. 22-74



PERRON-RADIO
102
Rue du CHERCHE-MIDI
PARIS-6°
LIT. 31-07

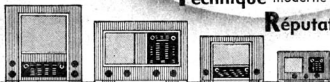
Coopération de nos services d'études

Expérience de nos Ingénieurs

Technique moderne de construction

Réputation ancienne de nos marques

Indépendance
commerciale de chacun



CENTRE D'ÉTUDES TECHNIQUES

ET DE RÉALISATIONS INDUSTRIELLES RADIO-ÉLECTRIQUES

PARIS 15°

91, RUE DE LOURMEL

VAU: 47-20

• FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 559 •

BOÎTE DE SUBSTITUTION G-31

Appareil facilitant l'étude, le dépannage et la mise au point

Trois boîtes de décades à multiples combinaisons par commutateur

288 valeurs de résistances : 10 Ω à 5 M Ω

12 valeurs de capacités : 250 pF à 0,5 μF plus 8 μF H.T. et 50 μF T.C.

CENIRAD 2, rue de la Paix
ANNÉCY (Hte-Savoie)

AUTRES FABRICATIONS:
CONTRÔLEUR 317M
GÉNÉRATEUR au SERVICE 551
CARDAN PROFESSIONNEL



● Représentant pour Paris, Seine et Seine-et-Oise : GINSEL, 19, rue Eugène-Gilbert, Paris-XV^e. — YAU 66-55.
● Courtiers exclusifs pour l'Algérie et le Maroc : RADIO LUTACE, 124 bis, rue Michélet, Alger. — TEL. 65-66.

SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DE LA PIEZO ÉLECTRICITÉ

S.A.R.L. AU CAPITAL DE 1000000 DE FRANCS

S.E.P.E



LA SOCIÉTÉ S.E.P.E. EST À MÊME DE FOURNIR LES MODÈLES DE QUARTZ CI-DESSOUS :

MODÈLES STANDARD : Quartz 100 et 1.000 Kilocycles.

MODÈLES COURANTS : Quartz grande stabilité - 1/10⁶.

MODÈLES SPÉCIAUX : Filtrés à quartz à écran.

MODÈLES DIVERS : Quartz pour mesures des pressions.
Tous quartz pour applications particulières.

DÉLAIS DE LIVRAISON :

Modèles Standard : A la fin de la semaine.

Modèles courants : 2 semaines à 1 mois.

Modèles spéciaux et divers : minimum 1 mois et demi.

PUB. MARCO ELVA

SIÈGE SOCIAL : 2 Bis, RUE MERCEUR - PARIS-XI^e — ROQ. : 03-45



S. A. DES LAMPES NEUTRON

3, rue Gesnouin, CLICHY (Seine) Tél. : Per. 30-87

QUALITÉ... QUAND MÊME !

Les qualités qui depuis 1926, ont fait la réputation des

POSTES LARRIEU

se retrouvent dans nos nouvelles fabrications améliorées des

derniers perfectionnements

ÉBÉNISTERIE BOIS OU BAKÉLITE

ÉTABLISSEMENTS LARRIEU

67, rue des Périchaux — PARIS-XV^e — Tél. : VAU. 51-89

FOIRE DE PARIS — GRAND PALAIS — STAND 557



MODÈLES DE 5 à 12 LAMPES

PUBL. KAPY

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES DE T.S.F.

CONDENSATEURS	RÉSISTANCES
Papier • Sout verre "VALDEX" 8x3 - 10x10 - 15x15 - 20x20 "MICAREX" 50 à 1.000 cm.	Agglomérées - A couche • Bobinées • 1/4 - 1/2 - 1 - 2 watts • TOUTES VALEURS

ANTIPARASITES
CONDENSATEURS ELECTROCHIMIQUES, R. T. et POLARISATION

RADIO-MAINE

104, AVENUE DU MAINE - PARIS (14^e)
Téléphone : 56.67 80-99 - C. Chèque Porteur 127842

DISTRIBUTEUR DES POSTES **EL-50**
Notices et tarifs contre 10 francs en timbres poste

RECL. 8437

CRB

15, Rue du Pressoir - PARIS-20^e
Ménilmontant 96-72

Condensateurs au mica métallisé pour H. F.

MODÈLES STANDARD - PROFESSIONNEL
GRATTABLE POUR M. F.

PUBL. RADY

Voire réputation est en jeu...

REVENDEURS!
Choisissez des appareils de réputation éprouvée offrant le maximum de garantie.



PUBL. RADY

TOULEMONDE
VALENCIENNES
Replies.

36.R.DE PANNETTE-ÈVREUX (EURE)...TÉL 888

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 537

★ **UN POSTE DE LUXE?** ★

Oui, mais je veux pouvoir choisir.

- Vos clients ont raison. Les marques excellentes dont vous êtes l'agent, n'ont à leur offrir qu'un seul modèle de luxe.
- Assurez-vous la distribution des postes Martial Le Franc, la seule marque spécialisée dans les postes de luxe.
- Elle vous présente 10 créations de meubles-radio, adaptables en 20 ou 30 finitions différentes. La haute qualité de leurs châssis, le fini de leurs ébénisteries en font des meubles de luxe et d'art qui satisfont les plus exigeants.
- *Augmentez le rendement de vos ventes en nous demandant aujourd'hui même notre documentation.*

"Les meubles qui chantent."

MARTIAL LE FRANC
RADIO

4, avenue de Fontvieille - 2^{ème} de Monaco

Precision accrue... Gain de temps... Economie de main-d'œuvre...

Grâce à **L'ANALYSEUR CYNÉMATIQUE**

Toutes les mesures • Tous les contrôles • Toutes les opérations d'alignement d'étalonnage et de dépannage • Contrôle panoramique visuel des bandes O. C.



SORAL
SOCIÉTÉ RADIO LYON

4, CITE GRISET (125, rue Oberkampf) PARIS X: OBE. 15-93 & 73-15

PUBL. RADY

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 578

mecanix

19, RUE MALTE - BRUN • PARIS XX^e
TÉL. ROQ. 52-50

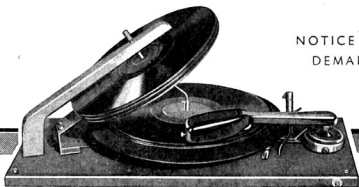
★
présente

MOTEURS TOURNE - DISQUES
avec Pick-up

CHANGEURS AUTOMATIQUES
pour disques de 25 ou 30 cm.

VALISES & COFFRETS
tourne-disques & changeurs de disques

MEUBLES PICK-UP



NOTICE SUR
DEMANDE

PUBL. RAPHY

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS Stand : 593

ETS V^{VE} EUGÈNE BEAUSOLEIL

2. Rue de Rivoli, PARIS-4^e • Métro : SAINT-PAUL
Téléphone - ARChives 05-81 C. C. Postaux 1807-40

UNE GRANDE NOUVEAUTÉ !

Notre BLOC DE BOBINAGES 8 GAMMÉS dont 6 étalées monté sur chassis blindé avec C.V. et radon de luxe inclinable et réglable — Sur le bloc, la partie H.F. est toute cisaillée et réglée sur émission — S'adapte facilement sur le chassis — Livré avec les deux A.F. 472 Kcs en si-hème — Pour les clients nous construisons

MONTEZ VOUS-MÊME VOTRE POSTE DE GRANDE CLASSE !...
AVEC LE MATÉRIEL DES PLUS GRANDS MARQUÉS FRANÇAIS DE LA RADIO

NOUS VOUS OFFRONS TROIS RÉALISATIONS
ÉTUDIÉES ET PRÉPARÉES AVEC LE PLUS GRAND SOIN

1^{re}
RÉALISATION

6 LAMPES, ALTERNATIF, 3 GAMMES, 618, 6M7, 6H8, 6V6, 6AF7, 5Y3 — Triodes alimentation — Condensateurs électrochimiques — Bobinage — A.F. — Potentiomètre — Grand cadran de luxe avec C.V. — Lampes — Ébénisme découpé (58X30X25) avec grille décorative — Méme mandrin que ci-dessus. — H.P. 21 cm. (SEM) — Soudure — Décollage — Schéma et toutes les pièces pour faire le montage.

2^e
RÉALISATION

5 LAMPES, ALTERNATIF ou T.C., 3 GAMMES, modèle moyen — 618, 6M7, 6H8, 6V6, 5Y3 ou 518, 6M7, 6H8, 25L6 et 25Z6 — Présentation très moderne avec un cadran horizontal — H.P. 17 cm. — Ébénisme de luxe découpé (30X19X17) avec grille décorative — Méme mandrin que ci-dessus.

3^e
RÉALISATION

3 LAMPES T.C., PORTATIF, 3 GAMMES 618, 6M7, 6H8, 25L6, 25Z6 — H.P. 12 cm. am. par. — Ébénisme noyer verni (34X30X25) découpé pour le montage avec la grille décorative — Livré avec schéma et l'ensemble de toutes pièces détachées pour le montage.

Nous pouvons également livrer les pièces détachées séparément sur demande

OXYMÉTAL WESTINGHOUSE

25 V - 2 A • 110 V - 120 MA • 100 V - 120 MA • 250 V - 100 MA

QUANTITÉ LIMITÉE

Toutes les pièces détachées • Tous les appareils de mesures aux meilleurs prix

Demandez notre Catalogue de 16 pages 1947 contre 10 francs en timbres Expédition immédiate contre mandat à la commande — Accusé ainsi que remboursement

PUBL. RAFFY



**LE SPÉCIALISTE DU
POSTE DE GRANDE
PERFORMANCE**

DOCUMENTATION
SUR DEMANDE

ET^{TS} GAILLARD
CONSTRUCTIONS RADIO-ÉLECTRIQUES
5, RUE CHARLES LECOCQ, PARIS XV^e - LEC. 87-26

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 707

RADIO-TOUR

"Intermonde"

J. DAMIANI & C^e

55, Rue de la Tour-d'Auvergne, PARIS-9^e

(Maison fondée en 1922)

"La marque qui dure"

POSTES, CHASSIS et MAQUETTES



Modèle

"MCA-5"

Dimensions :
Long. 360 - Haut. 250
Prof. 200

HP 17 cm.

Poste de classe - Présentation impeccable

ÉQUIPÉ en LAMPES EUROPÉENNES ou AMÉRICAINES

• LIVRABLE AVEC MALLETTE •

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 733



VOXAZUR

LONG. 1^{er} 15
LARG. 0^{er} 45
HAUT. 0^{er} 90

8 LAMPES Push Pull
2 GAMMES O.C.



ENSEMBLE T.S.F. Pick-Up
2 COTES OUVRANT FORMANT BAR

VOXAZUR LE POSTE PUR

CULMEN-RADIO 32, Boulrd du Temple
PARIS XI^e VOL. 0900
Maison fondée en 1928

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 565

Nos principales fabrications:

RÉCEPTEURS
"ART ET TECHNIQUE"
de 5 à 12 lampes

MEUBLES
RADIO PHONO

RÉCEPTEURS
DE TRAFIC

RÉCEPTEURS
COLONIAUX
à O. C. étalées

RÉCEPTEURS
à Fréquences fixes
(S.N.C.F.)

Nos agences dans le monde

ALGER
CASABLANCA
TUNIS
SAIGON
DJIBOUTI
TANANARIVE
BEYROUTH
CARACAS
BAGDAD
PORTO
ISTAMBOUL
RIO DE JANEIRO



VENTE EXCLUSIVE AUX REVENDEURS

NOUVELLE SOCIÉTÉ

STECORA165, RUE BLOMET PARIS 15^e
TEL. VAU 69-83

FOIRE DE PARIS • GRAND PALAIS • STAND N° 541

LE PIANOPHONE
Le summum de la qualité musicale

La
TEN
ne fabrique

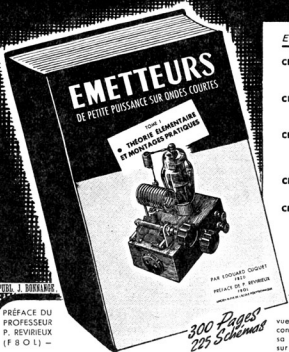
QUE DU MATÉRIEL DE LUXE, IMPECCABLE.

LA TECHNIQUE ÉLECTRONIQUE NOUVELLE
8, RUE DE LA MICHODIÈRE PARIS 2^e Tel: RIC. 50-88

FOIRE DE PARIS • GRAND PALAIS • STAND N° 521

Enfin! l'ouvrage d'Edouard Cliquet (F B Z D)

sub l'ÉMISSION d'AMATEUR



PAUL J. BOKKANG

PREFACE DU
PROFESSEUR
P. REVIREUX
(F B O L) -

Si de nombreux ouvrages sont consacrés à la réception radio-électrique et même à certains problèmes particuliers de celle-ci, il n'en existait pas encore en France qui traite spécialement de l'émission sur Ondes Courtes.

Et cependant le sujet méritait qu'on s'y arrête. Il est même tellement vaste qu'il faut féliciter Edouard Cliquet d'avoir su se limiter, dans ce livre, aux ÉMETTEURS DE PETITE PUISSANCE SUR ONDES COURTES. Comme il en prévient le lecteur au début de l'ouvrage, il examine la théorie élémentaire des émetteurs de petite puissance sur ondes décimétriques et illustre celle-ci de nombreux exemples de montages décrits jusque dans les moindres détails.

C'est dire que le lecteur trouvera dans ce livre, rédigé par un amateur qui, avant guerre, était rédacteur en chef du "JOURNAL DES 8", tous les renseignements qu'il peut désirer sur la question.

Cette documentation est indispensable non seulement au débutant et à l'amateur mais également à l'ingénieur qui, à l'école a pu étudier toutes ces questions du simple point de

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES

- CHAPITRE I : LES CIRCUITS OSCILLANTS**
Les éléments des circuits oscillants. Notions élémentaires sur les circuits oscillants et les circuits couplés. Construction pratique de circuits oscillants.
- CHAPITRE II : LES LAMPES**
Propriétés fondamentales des lampes. Différents modes de fonctionnement. Choix d'une lampe d'émission.
- CHAPITRE III : LES MONTAGES AUTO-OSCILLATEURS.** Principe du fonctionnement. Dispositifs de couplage et d'alimentation. Différents types d'auto-oscillateurs. Réalisation d'un auto-oscillateur pilote E. C. O.
- CHAPITRE IV : LES MONTAGES OSCILLATEURS A QUARTZ.** Le cristal de quartz. Les oscillateurs à quartz. Différents montages.
- CHAPITRE V : LES ÉTAGES DOUBLES DE FRÉ- ET LES ÉTAGES INTERMÉDIAIRES.** Étages doubles, quadriples et intermédiaires. Les exciteurs.
- CHAPITRE VI : LES ÉTAGES AMPLIFICATEURS HAUTE FRÉQUENCE DE PUISSANCE.** Différents montages. Couplage d'entrée d'un ampl. H. F. Le neutrodyne. Couplage de sortie d'un ampl. H. F. Les adaptateurs d'antenne. La suppression du rayonnement harmonique. Défauts d'as amplis H. F.

vue théorique. Il trouvera dans le livre d'Edouard Cliquet des considérations et des exemples pratiques qui compléteront sa documentation et lui feront toucher du doigt les difficultés sur lesquelles il s'est heurté avec ses seules connaissances théoriques s'il avait été mis sans transition dans le domaine industriel des réalisations pratiques.

Nous le recommandons donc également comme livre d'application à tous les jeunes ingénieurs qui veulent se spécialiser dans le domaine de l'émission radioélectrique sur ondes courtes.

Le seul regret que l'on éprouve à la lecture de cet ouvrage, c'est de ne pouvoir acquérir encore le second tome qui traitera notamment de la radiotéléphonie, de la manipulation, de l'alimentation et des antennes... mais la parution est prévue pour bientôt.

PRIX (format 135 x 210).....
moins la baisse officielle de 10%
soit net frs 297
Expédition immédiate en colis recom-
mandé contre mandat de frs 320

330^f

LIBRAIRIE TECHNIQUE SCIENCES & LOISIRS LIBRAIRIE TECHNIQUE
17, AV. DE LA RÉPUBLIQUE, PARIS-XI^e - Métro République - Tél. OBERkampf 07-41 - C. C. PARIS 3793 13

*Un matériel de grande classe
et de réputation mondiale*

RÉCEPTEURS

Une gamme de conception technique nouvelle dans une présentation de luxe. Cadran géant, aiguille lumineuse, 6 gammes d'ondes courtes étalées.



TELESPEAKER

Seul système d'intercommunication totale par sous-stations.

Présentation industrielle de luxe, laqué noir et chromé.



PUBL. RAFFY

SOCIÉTÉ NOUVELLE DES ÉTABLISSEMENTS



SCHNEIDER Frès

5 et 7, Rue Jean-Daudin, PARIS 15^e
tél. 03-77 03-78

FOIRE DE PARIS • GRAND PALAIS • STAND 501

UNE MARQUE...

SECTA-MODULADYNE

vous assurera de parfaites réceptions par sa construction impeccable faite d'éléments de qualité.

Quelques régions disponibles pour exclusivité
Catalogues et Renseignements aux

Éts MOREAU, 5, rue Edmond Roger, PARIS-XV-

Téléphone : VAU. 13-44

Constructeur spécialisé en Radio depuis 1920

FOIRE DE PARIS — GRAND PALAIS — STAND 572

PUBL. RAFFY

*la reprise
viendra!*

assurez-vous dès maintenant la représentation d'une marque de qualité ayant fait ses preuves au cours de 32 ans d'expérience

EMOUZY.

LA MARQUE FRANÇAISE DE HAUTE QUALITÉ

63, Rue de Charenton - PARIS-12^e
DIDEROT 07-74

POUR LA
RÉPARATION, MODIFICATION ou RÉNOVATION
DE VOS APPAREILS DE MESURES

"LA RÉPARATION ÉLECTRIQUE"

8, Villa Bocquet, PARIS-19^e (Métro : Place des Fêtes)
Direction : A. GUYOT

MET A VOTRE SERVICE :

- SON LABORATOIRE
- SON ATELIER DE RÉPARATION
- SES 25 ANNÉES D'EXPERIENCE

Fournisseur agréé des grandes administrations : S.N.C.F., P.T.T., AIR, ARMÉE, etc.
DEVIS SUR DEMANDE — DÉLAIS ACCÉLÉRÉS
ENLEVEMENT ET LIVRAISON A DOMICILE SUR DEMANDE

PUBL. RAFFY



— le 571 —

- PRÉSENTATION INÉDITE
- SUPER 3 GAMMES, GRANDE SENSIBILITÉ
- CONTRE-RÉACTION CORRIGÉE
- FONCTIONNE SUR ALTERNATIF

NOTICE SUR DEMANDE

c'est une création

**RÉCEPTEURS 6 LAMPES
MEUBLES RADIO - PHONOS**



211^{bis} AVENUE DE NEUILLY • NEUILLY ^S/SEINE
MAILLOT 28-55 & 46-05

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - Stand : 592

Allo! Allo! T.S.F.

ARTISANS, CONSTRUCTEURS, DÉPANNEURS,
ÉLECTRICIENS DU NORD

POUR VOS PIÈCES DÉTACHÉES EN RADIO

VOYEZ

CERUTTI

23, Avenue Ch.-Saint-Venant
(face à la sortie de la Gare)

Tél. : 537-55 **LILLE** Tél. : 537-55

STATION-SERVICE PHILIPS

Reprise des expéditions — Dépannage toutes marques

LES MEILLEURES MARQUES
DE RÉCEPTEURS EN MAGASIN

VENTE EN GROS EXCLUSIVEMENT

TOUTE LA RADIO

n'étant pas mise en vente chez les marchands de journaux, le seul moyen de s'en assurer le service régulier est de souscrire un abonnement. C'est aussi la meilleure assurance contre des hausses éventuelles.

BULLETIN D'ABONNEMENT

DATE _____

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 **425 francs** (Etranger : **500 fr.**)

Il s'agit d'un

nouvel abonnement

renouvellement

* **MODE DE RÈGLEMENT** *

(Différer les mentions inutiles)

1° **CONTRE REMBOURSEMENT** (montant versé au facteur livrant le premier numéro).

2° **MANDAT** ci-joint.

3° **CHÈQUE** bancaire barré ci-joint.

4° **VIREMENT POSTAL** de ce jour au compte Ch. P. Paris 1164-34
(Société des Editions Radio).

Harmonisez

toute votre publicité



en la

CENTRALISANT

dans les mains d'un

S P É C I A L I S T E :

PAUL RODET

Publicité R.A.P.Y.

143, av. Émile-Zola

PARIS-15^e • SÈG. 37-52

Spécialisé depuis 1923 dans la publicité
pour l'industrie et le commerce de la radio



UN

des postes
G.M.R.

SI DIFFÉRENTS
DES AUTRES



E^{TS} G.M.R.

223, ROUTE DE CHÂTILLON
MONTROUGE (Seine) • Tél. ALE. 51-10 (3 lignes)



**Branche
A MATEURS**

Transformateurs
d'alimentation
modèle 1945
répondant aux
conditions du LABEL
des nouvelles régions
U.S.E. et de la Nor-
malisation du S.C.R.
Salle induction
Transformateurs S.F.

**Branche
PROFESSIONNELLE**

Tous les transformateurs
soils et S.P.
pour
EMISSION
RECEPTION
TELEVISION
REPRODUCTION SECURE
Les plus hautes
références

TRANSFORMATEURS HAUTE ET BASSE TENSION POUR
TOUTES APPLICATIONS INDUSTRIELLES

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



**LA MARQUE
DE QUALITÉ**

PRÉSENTE EN FONCTIONNEMENT

9, Cité Canrobert, PARIS-XV^e
(Métro: Cambronne - Autobus 49)

- **GÉNÉRATEURS H.F. 100 D**
(100 Kcy à 30 Mcy - Précision 0,5 %)
- **PONTS DE MESURES 310 B**
(0,03 Ω à 50 MΩ - 5 pf à 50 μF avec
angle de perte et sous tension d'isolement.
Inductances de 20 mH à 100 H.)
- **SELFMÈTRES 500 C**
mesurent avec grande facilité et précision toute
inductance comprise entre 0 μH et 10.000 μH
en 5 gammes.
- **OSCILLOSCOPES 700 DN**
balayage de 10 à 300.000 périodes. Amplifi-
cateur à large bande passante (20 périodes à
1 Mcy) corrigé pour les signaux rectangulaires.

Tél.: SUF. 21-52 PUBL. RAPP.

*La Qualité
c'est ce que vous offre*



REVENDEURS !
MAINTENEZ VOTRE
STANDING AVEC ...

TELECO

175, RUE DE FLANDRE - PARIS (19^e) - Tél: NORD 27-02 & 03

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 558

**TRANSFORMATEURS
MOYENNE FRÉQUENCE**



- TOUTES STRUCTURES
- TOUTES FRÉQUENCES
- MÉTROPOLITAINS
ET COLONIAUX

A. C. R. M.

18, Rue Saisset, MONTROUGE (Seine) - Tél.: ALÉsia 00-76
PUBL. RAPP.

AVIS IMPORTANT

"LES SPÉCIALITÉS C.D."

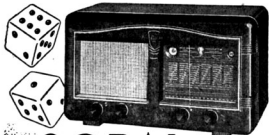
TRANSFÉRENT À DATER DU 1^{er} MAI
USINES ET BUREAUX

67, RUE HAXO .PARIS (XX^e).MEN 40-42

*Nous invitons nos fidèles clients et amis
à visiter l'installation puissante et moderne
que nous mettons à leur service.*

PUBL. RAPP.





SORAL

joue et gagne

♦ il joue avec une fidélité admirable, car il bénéficie dans sa conception et sa construction de toute l'expérience que SORAL a acquise dans le domaine du matériel professionnel.

♦ il gagne à tous les coups la confiance de l'acheteur... Et il vous fait gagner de l'argent... en jouant.



SORAL
SOCIÉTÉ RADIO-LYON

4, CITE GRISET (125, rue Oberkampf) PARIS XII^e - OBE. 15-93 & 73-15
FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 578



**UNE VÉRITABLE
GARANTIE POUR
TOUTES VOS
TRANSACTIONS**

ENVOI FRANCO
contre versement à notre
C.C.P. Paris 1534-99
ou contre mandat de 100 fr.

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

- 1°) L'inventaire complet 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., etc.
- 3°) Des schémas de montage : 5 lampes alternatif, 6 lampes alternatif et 8 lampes alternatif, Push-Pull.
- 4°) Une documentation technique complète sur toutes les lampes y compris les nouveaux types américains.

C'EST EN RÉSUMÉ L'OFFICIEL DE LA RADIO qui, en plus d'une documentation technique très importante, vous fera connaître tous les **PRIX OFFICIELS DES TRANSACTIONS** dans le commerce de la Radio.

LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE, A PARIS-2^e - Tél. : Richelieu 62-60

LA SOCIÉTÉ LYONNAISE
DE PETITE MÉCANIQUE PRÉSENTE

**LA MACHINE
A BOBINER
" C. 46 "**

LA PLUS COMPLÈTE
LA PLUS PRATIQUE
LA PLUS ROBUSTE
- LIVRAISON RAPIDE -

AGENT GÉNÉRAL
RADIO-FOUR DU SUD-EST
27, rue Pierre Corneille - LYON

-PUBIÉDITEC-

LA QUALITÉ!...
PREMIER FACTEUR DE SUCCÈS
EST TOUJOURS MAINTENUE AUX ÉTABLISSEMENTS

RADIO-SOURCE
82, Avenue Parmentier - PARIS (XI^e)
Téléphone : ROquette 62-80

UNE VISITE S'IMPOSE!..

RÉCEPTEUR 6 LAMPES ALTERNATIF ET TOUT MODÈLE SUR DEMANDE

Le choix est fait!

ARESO

est le
**RÉCEPTEUR
PARFAIT**

*La marque
qui se vend!*

ETS ARESO
64-66, RUE DU LANDY
LA PLAINE S^t DENIS (Seine)
TÉL. : PLAINC 16-60 & 16-61

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 600

LA SECTION

RADIO

DE LA

FOIRE DE PARIS

se tiendra au

GRAND PALAIS

(CHAMPS ELYSÉES)

du 10 au 25 MAI

Démonstrations de **TÉLÉVISION**

*tous les jours
de 16^h à 18^h*



*Ce mannequin
figure dans plus
de 200 stands
de constructeurs
de récepteurs*

SYNDICAT NATIONAL DES INDUSTRIES RADIOÉLECTRIQUES

25, RUE DE LA PÉPINIÈRE - PARIS (VIII^e)

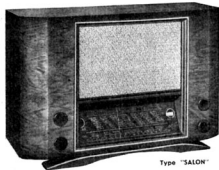
TEL LAB 86 34



RÉCEPTEURS DE GRAND LUXE

4 modèles :

JUNIOR, FAMILIAL, SALON & CHALU



Type "SALON"

TECHNIQUE NOUVELLE • FABRICATION SOIGNÉE
DOCUMENTATION GÉNÉRALE SUR DEMANDE

Etablissements J. CHAPELLE

61, RUE DAGUERRE - PARIS-14^e - Tél. : SEG. 60-52
FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 228 (Premier étage)

PUBL. RAPPY

Enfin Disponibles!



EF 50

Pentode pente 6,5 mA/V
pour O.C. et Télévision

EFF 51

Double Pentode
Pente 8 mA/V pour O.T.C.

TUBES ÉLECTRONIQUES

Miniwatt

Tubes normalisés p^r la construction
Tubes professionnels
Tubes pour O.T.C. et Télévision
Tubes à rayons cathodiques :
Mesures et Télévision
Cellules photo-électriques
Stabilisateurs au néon
Electromètre triode, Thermocouples
Tubes relai, etc...

Spécialisé dans la vente
aux Constructeurs

21

COMP^{IE} GÉNÉRALE DES TUBES ÉLECTRONIQUES

82, RUE MANIN, PARIS (19^e)
TEL. : BOT 31-19 et 31-26



TUBE CATHODIQUE
S.F.R.
O.E. 70-55

Livrable immédiatement
AVEC SON SUPPORT

SOCIÉTÉ FRANÇAISE RADIOÉLECTRIQUE

Usine des Lampes d'Emission
Section "Tubes Cathodiques"

55, RUE GREFFULHE · LEVALLOIS (Seine)
TÉL: PER. 34-00

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 593 B

XXX

TOUTE LA RADIO

REVUE MENSUELLE
DE TECHNIQUE
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE

DIRECTEUR :
E. AISBERG

14^e ANNÉE

PRIX DU NUMÉRO 50 Fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

■ FRANCE 425 Fr.
■ ÉTRANGER 500 Fr.

NOTRE COUVERTURE

Le récepteur 447 concertino de RADIO-TEST dans son coffret en noyer verni. Il comprend 5 tubes de la série rouge et 3 gammes d'ondes.

TOUTE LA RADIO

le droit exclusif de la reproduction
en France des articles de
RADIO-CRAFT de New-York

Tous droits de reproduction réservés pour tout pays.
Copyright by Editeurs Radio, Paris 1947.

RÉGIE EXCLUSIVE DE LA PUBLICITÉ :
M. PAUL RODET

PUBLICITÉ "RAPH"

143, Avenue Emile-Zola — PARIS-XV^e
Téléphone : S.É. 37-52

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

ABONNEMENTS ET VENTE :
9, Rue Jacob — PARIS-VI^e
ODÉ 13-65 C.C.P. Paris 1184-34

RÉDACTION :
42, Rue Jacob — PARIS-VI
LIT. 43-63 et 43-84

Constructeurs, pensez aux DÉPANNEURS !

DANS ce numéro qui s'adresse par excellence aux constructeurs de postes, je crois opportun de leur adresser une requête. Ce faisant, je tenterai d'exprimer les vœux des milliers de dépanneurs.

Vous qui donnez vie aux récepteurs, songez-vous quelquefois à ceux qui les maintiennent en bonne santé ? Les traiter en frères mineurs serait une faute et — pis encore — une injustice. Méconnaître leur influence sur le jugement des revendeurs et sur le goût du public, serait manquer du sens élémentaire de psychologie commerciale.

Songez combien ardue est la tâche des dépanneurs. Le progrès de la technique se traduit par la complexité croissante des récepteurs. Un poste-batterie d'il y a vingt ans était d'une simplicité enfantine. Mais combien de complications sont venues depuis en transformer l'aspect : alimentation par le secteur, haut-parleur électrodynamique, régulateur antifading, indicateur d'accord, gammes O.C., sans compter des perfectionnements moins répandus comme la commande automatique d'accord, les bandes étalées, la contre-réaction, la sélectivité variable, etc.

Vous, constructeur, n'avez à connaître que vos propres modèles. Et il y a déjà là de quoi mettre à contribution toutes vos connaissances techniques. Mais le dépanneur, lui, doit pouvoir réparer avec une égale compétence tous les modèles que toutes les marques ont lancés depuis une dizaine d'années.

C'est dire toute la difficulté des délicates fonctions qu'il assume et, partant, l'aide compréhensive à quoi il est en droit de s'attendre de la part des constructeurs.

Cette aide, vous pouvez la lui apporter grâce à une conception et à une réalisation plus rationnelles de vos montages. Puissent les quelques suggestions réunies à cet effet ci-après être entendues par ceux qui fabriquent les récepteurs pour le plus grand bien de ceux qui les entretiennent.

TOUT d'abord, facilitez l'accès de toutes les parties du montage. Le câblage en couches superposées doit être rigoureusement prohibé. On doit pouvoir atteindre, contrôler et remplacer une pièce sans démolir une bonne partie des connexions.

La même préoccupation fera adopter le principe du panneau amovible glissant dans les rainures de la planche de base du coffret et livrant accès au dessous du châssis sans nécessiter son extraction de l'ébénisterie. Et s'il faut absolument l'en extraire, que cette réplique du cordon ombilical qu'est celui du haut-parleur, soit assez longue pour ne pas entraver le manœuvre du châssis. Le bouchon du haut-parleur, extrêmement souhaitable, ne dispense point de cette élémentaire précaution, puisque les essais dynamiques doivent être effectués sans débrancher le H.P.

Les types des lampes doivent être marqués sur le châssis même, à côté des supports correspondants. Certes, un croquis indiquant leur disposition et imprimé sur le fond amovible du coffret constitue une solution possible, mais il arrive que le fond en question soit égaré.

Les ajustables (condensateurs et noyaux) servant à l'alignement doivent être repérés de la même façon indélébile.

Et, tant qu'on y est, les fabricants des transformateurs pourraient, à leur tour, indiquer clairement les enroulements correspondant aux divers cosses. Quelques-uns le font déjà. Nous les en félicitons. L'exemple est à suivre.

Exprimons le même souhait en ce qui concerne les bobinages M.F. et H.F.

Le fil allant vers les tétons des grilles doit être souple, à plusieurs brins, pour ne pas rester dans la main du dépanneur. Et, enfin, il faut que les lampes du cadran puissent être aisément remplacées par l'usager lui-même, sans dérangement pour l'homme de l'art.

Constructeurs, pensez au dépanneur. Et merci en son nom ! — E. A.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES

Une situation paradoxale

Comme toute machine, un récepteur possède une entrée et une sortie. Les ondes électromagnétiques injectent leur énergie dans l'antenne, qui forme l'entrée, en y créant un courant modulé de haute fréquence semblable à celui qui parcourt l'antenne de l'émetteur, mais beaucoup moins intense.

Après de multiples vicissitudes, le courant ainsi produit à l'entrée donne naissance à la sortie, c'est-à-dire dans le haut-parleur, à des ondes sonores qui, elles, sont censées être identiques à celles qui, avec une fraction de seconde auparavant, ont impressionné le microphone du studio d'enregistrement. Ou du moins tel est l'objectif idéal qui ne sera probablement jamais atteint.

Quand un ingénieur établit les plans d'une machine, il a, comme données fondamentales, les caractéristiques de la matière ou de l'énergie que la machine recevra à l'entrée pour la restituer à la sortie sous une forme modifiée. Le constructeur d'un tour, d'une fraiseuse, d'une perceuse, sait quelles pourront être la nature, la forme et les dimensions des matières soumises à l'action de ces machines-outils. Le constructeur d'un pressoir à huile doit connaître le genre des oléagineux qui seront utilisés. Le fabricant de moteurs électriques doit être renseigné sur la nature du courant dont le moteur assumerait la transformation en énergie mécanique.

Mais le constructeur de cette machine qu'est le récepteur de radio se trouve, lui, dans une situation paradoxale : il ignore les caractéristiques exactes de l'énergie que ses appareils sont destinés à transformer.

Pareille ignorance peut donner lieu à de graves mécomptes.

L'adaptation de la machine

Il faut, en effet, que le récepteur soit adapté à la nature même des ondes qu'il a à recevoir. Certes, ses circuits d'entrée sont bien établis pour être accordés sur la fréquence desdites ondes. Mais leur fréquence n'est que l'une des multiples caractéristiques dont il convient de tenir compte.

Que savons-nous de la largeur des bandes de modulation qu'il faut prendre en considération lorsqu'on établit aussi bien les filtres de bande M.F. que l'amplificateur B.F. ? Bien des techniciens pensent que, conformément aux conventions internationales, la largeur totale de la bande de fréquences qu'occupe un émetteur est limitée à 9 kHz. Autrement dit, les fréquences de la modulation seraient coupées à 4.500 Hz, ce qui priverait la reproduction d'un grand nombre d'harmoniques qui constituent la musi-

que tout le brillant et permettent de respecter les timbres réels des instruments. Or, comme nous le verrons plus loin, la vérité est tout autre.

Une autre donnée fondamentale est la dynamique, c'est-à-dire le rapport qu'il y a entre les notes les plus faibles et les plus fortes de la musique transmise. Le calcul rationnel d'un amplificateur B.F. doit en tenir compte. Là encore, les constructeurs ne sont pas renseignés sur la nature exacte de l'énergie rayonnée par les émetteurs.

On parle beaucoup de la correction de tonalité, et de nombreux dispositifs ont été étudiés à cette fin. Il semble, ce-

pendant, que l'action de tous les circuits, tant de basse que de haute fréquence.

Le cahier des charges exige que cette courbe soit sensiblement droite entre 30 et 10.000 Hz avec une tolérance de :

- +1 db—2,5 db de 30 à 50 Hz ;
- +1 db—1,5 db de 50 à 100 Hz ;
- +1 db—0,5 db de 100 à 5.000 Hz ;
- +1 db—1,5 db de 5.000 à 8.000 Hz ;
- +1 db—2,5 db de 8.000 à 10.000 Hz.

Au delà de 10.000 Hz, la courbe doit tomber assez rapidement pour que, à 13.000 Hz, l'affaiblissement atteigne —40 db.

Dans la figure 1, nous avons représenté, en pointillé, les limites de tolé-

- Qu'est-ce qu'un récepteur ?
- Une machine à transformer des ondes électromagnétiques en ondes sonores.
- Peut-on concevoir et réaliser une machine sans connaître les caractéristiques de l'énergie qu'elle doit transformer ?
- Cela paraît impossible.
- Et c'est pourtant ce que font les constructeurs des récepteurs...

pendant, que leur étude nécessiterait, avant tout, la connaissance exacte de la courbe de réponse des émetteurs, car il convient de corriger non seulement les distorsions de fréquence du récepteur, mais aussi celles de l'émetteur.

Arrêtons là les exemples prouvant, en somme, combien néfaste est le manque de contact entre les constructeurs des récepteurs et ceux qui leur fournissent l'énergie première, autrement dit les services techniques de la Radiodiffusion.

Pour remédier à cet état de choses, nous nous sommes adressés aux divers services qui, avec le plus grand empressement, ont répondu à un questionnaire détaillé que nous leur avons soumis. Nous tenons à remercier ici la Direction technique de la Radiodiffusion Française de son obligeance qui nous permet de présenter, ci-dessous, un tableau complet des caractéristiques techniques des émissions à l'usage des constructeurs de récepteurs.

Courbes de réponse des émetteurs

Pour relever la courbe de réponse d'un émetteur, on procède de la façon suivante : à l'entrée de la chaîne d'émission, c'est-à-dire à la place du microphone, on branche un générateur B.F. capable de délivrer un signal d'amplitude rigoureusement constante et de fréquence variable. Le niveau de sortie est mesuré à l'antenne. De cette manière, la courbe de réponse obtenue tient

rance telles qu'elles sont imprimées par les valeurs ci-dessus mentionnées. La courbe en trait plein représente le résultat des mesures effectuées. On constate qu'elle est tout à fait droite entre 200 et 3.000 Hz. L'affaiblissement en fréquences basses comme en fréquences élevées est toujours en deçà des limites imposées. C'est ainsi qu'à 30 Hz il déprime à peine 2 db. Par ailleurs, on remarquera que la courbe est légèrement relevée entre 3.000 et 4.700 Hz. Cela a été fait en vue de compenser l'atténuation que les récepteurs du mode courant font subir aux fréquences élevées et surtout pour améliorer le rapport signal-bruit de fond dans ce domaine de fréquences. Notons que, seuls, quelques émetteurs présentent cette particularité.

On voit donc que, loin de s'arrêter à la fatigable limite de 4.500 Hz, la modulation que transmet la Radiodiffusion Française atteint 10.000 Hz. C'est dire que tout le registre de la musique est respecté et que le récepteur de haute fidélité a sa raison d'être. Un tel récepteur doit avoir, en M.F., des filtres de bande d'une largeur de 20 kHz, et son amplificateur B.F. ainsi que son haut-parleur doivent être établis de manière à reproduire uniformément toutes les fréquences entre 30 et 10.000 Hz.

Bien entendu, selon les circonstances locales, des interférences peuvent avoir lieu entre deux émetteurs de longueurs d'onde voisines, guisques leurs bandes de modulation se recouvrent souvent sur une partie de leur étendue. S'il en est

ÉMETTEURS

ainsi, il est préférable de sacrifier une partie du spectre musical pour éliminer des sifflements et des phénomènes d'intermodulation. Il en résulte que les dispositifs de sélectivité variable convenablement établis doivent être utilisés dans des récepteurs de classe.

Il nous paraît, par ailleurs, souhaitable qu'une coopération étroite soit établie entre les techniciens de la réception et ceux de l'émission, afin d'étudier en commun la courbe de réponse optimum des émetteurs en vue de mieux corriger les défauts inévitables des récepteurs. Plusieurs points peuvent alors être utilement analysés, notamment en ce qui concerne le relèvement des notes aiguës qui compte ses partisans et ses adversaires.

Taux de modulation

Le taux maximum de modulation atteint 100 0/0. Autrement dit, à certains moments l'amplitude instantanée de l'onde modulée est égale au double de son amplitude en l'absence de modulation.

Un tel taux de modulation correspond à un taux moyen de 30 à 40 0/0 pour la musique et de 50 à 60 0/0 pour la parole. En calculant les éléments d'un étage détecteur, il est évidemment indispensable de tenir compte de ces données.

Niveau des bruits résiduels

Dans le cas idéal, en l'absence de modulation, l'onde d'un émetteur devrait être une sinusoïde parfaite. En fait, elle subit toujours une modulation sporadique due au souffle des lampes, à celui des circuits oscillants, ainsi qu'à l'imperfection du filtrage des tensions d'alimentation. Cet ensemble de bruits résiduels vient, à la réception, s'ajouter au souffle du récepteur proprement dit, et c'est cet ensemble qui détermine le bruit plus ou moins faible que le haut-parleur laisse entendre alors que le microphone de l'émetteur n'est impressionné par aucun son.

On mesure le niveau maximum des bruits résiduels en l'absence de modulation par son rapport à un signal de 1.000 Hz modulé à 100 0/0. D'après le cahier des charges de la Radiodiffusion Française, ce rapport doit être d'au moins 45 db.

Mais, en fait, les bruits résiduels se répartissent sur une très large bande de fréquences. Ces fréquences, on le sait, ne sont pas toutes perçues avec la même force par l'oreille humaine. Ce qui est intéressant à déterminer, c'est l'impression physiologique que produisent ces bruits. A cet effet, les techni-

pour les constructeurs de récepteurs

ciens ont établi un dispositif curieux baptisé du nom barbare de « filtre psychométrique ». La courbe de réponse de ce filtre (fig. 3) correspond aux courbes de sensibilité de l'oreille expérimentalement relevées par Fletcher. A la sortie d'un tel filtre, le niveau maximum des bruits résiduels n'est plus que de -70 db. C'est dire que, pour une bonne partie, ils sont répartis dans les régions de faible sensibilité de l'oreille.

Contrastes d'intensité

Les contrastes d'intensité, communément appelés « dynamique », sont mesurés par le rapport des sons les plus intenses aux sons les plus faibles. On admet que la dynamique d'un orchestre symphonique peut atteindre 90 db et même, dans certains cas, 100 db (rapport 100.000). Peut-on respecter intégralement de tels rapports d'intensité dans la radiodiffusion ?

Les notes les plus faibles doivent,

néanmoins, être à un niveau nettement supérieur à celui du bruit de fond résiduel. On admet que la différence de niveau doit être de 15 db. Le bruit de fond étant lui-même à -70 db, les sons les plus faibles se trouveront donc au niveau de :

$$-70 + 15 = -55 \text{ db.}$$

Tel est le rapport de dynamique maximum de la Radiodiffusion. On constate qu'il ne suffit pas pour transmettre fidèlement la musique d'un grand orchestre. Lors d'une telle transmission, il faut recourir à une compression des contrastes. Néanmoins, la dynamique actuelle permet de respecter toutes les nuances de la musique de chambre, du chant et, à plus forte raison, de la parole.

Le technicien de la réception tiendra donc compte du fait qu'il existe un rapport de 55 db entre les pianissimi et les fortissimi et s'efforcera de ne pas en réduire l'étendue par une conception vicieuse des étages détecteur et B.F.

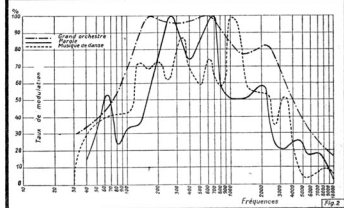
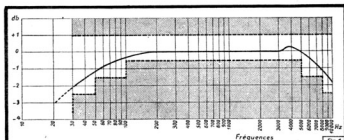


Fig. 1. — Courbes de transmission d'un émetteur et limites des tolérances
Fig. 2. — Courbes de Larmor pour différentes sources sonores indiquant la répartition des intensités en fonction de la fréquence

Distorsion d'amplitude

La distorsion d'amplitude ou, plus exactement, le taux d'harmoniques présent dans l'émission ne dépasse pas 2 à 3 0/0 dans a plage des fréquences de modulation réellement utilisées.

Quelles sont ces fréquences ? Pour répondre à cette question, consultons les courbes de la figure 2 qui ont été relevées par Lueder pour différents genres d'auditions : grand orchestre, musique de danse et parole. Elles représentent l'intensité sonore relative en fonction de la fréquence. Pour les relever, Lueder se servait d'un filtre de bande accordable et dont la largeur couvrait, à chaque fréquence, 1/3 d'octave.

On constate que le maximum d'intensité pour un grand orchestre est compris entre 120 et 2.500 Hz. Pour la parole, la bande est encore plus étroite puisqu'elle est comprise entre 210 et 750 Hz environ. Quant à la musique de danse, elle s'étale entre 300 et 1.300 Hz. C'est dans ces intervalles-là, soit entre 30 et 2.000 Hz environ, que le taux de distorsion est maintenu à la valeur relativement faible indiquée ci-dessus. Qu'une distorsion non-linéaire atteignant ou même dépassant 5 0/0 puisse se produire en dehors de cet intervalle pour des taux de modulation voisins de 100 0/0, importe peu. Car, en fait, aux fréquences extrêmes la modulation ne sera jamais aussi profonde.

Champ des émetteurs

Nous abordons ici un point particulièrement délicat, puisque le réseau français de radiodiffusion est, en ce moment, en pleine reconstruction.

On sait qu'à la veille de la guerre mondiale, au 1^{er} septembre 1939, l'ensemble des émetteurs français comprenait 31 émetteurs d'une puissance globale de 2.396 kW. En juillet 1944, le nombre des émetteurs atteignait le chiffre de 52, totalisant une puissance de 2.843 kW. Ce magnifique réseau a été détruit par la « furia teutonica ». Seules, 5 stations en ondes moyennes ont été plus ou moins préservées du désastre. Mais 93 0/0 de la puissance totale ont été perdus.

Le 19 août 1944, deux stations fonctionnaient cependant à Paris, en pleine insurrection, totalisant une puissance (mais peut-on parler de puissance ?...) de 300 W ! Un an après, 35 émetteurs rayonnaient dans l'éther français, 603 kW. En juillet 1947, le réseau français comprendra 45 émetteurs ayant la puissance globale de 1.300 kW.

Quand on songe aux innombrables difficultés qu'il a fallu vaincre pour atteindre pareil résultat, il faut rendre un chaleureux hommage au courage et à la persévérance des techniciens de la Radiodiffusion Française et on aurait mauvaise grâce à les blâmer de ces incidents techniques, de plus

en plus rares, qui viennent, de temps en temps, interrompre les émissions.

Dès à présent, le réseau des émetteurs est suffisant pour procurer, sur la presque totalité du territoire français, une écoute confortable des deux principales chaînes. Nos cartes, établies au début de cette année, indiquent les zones d'écoute diurne agréable. On considère que pareille écoute peut être assurée par un champ ayant au moins 1 mV/m. On constate que la chaîne 1 (nationale) couvre la presque totalité du territoire. Quant à la chaîne 2 (parisienne), elle ne laisse dans l'ombre que les régions de densité radiophonique relativement faible. Bien entendu, la propagation nocturne permet de couvrir l'ensemble du territoire pour les deux chaînes.

Lorsque le réseau de la Radiodiffusion Française sera intégralement reconstitué, le champ des émetteurs en ondes moyennes atteindra : 2 mV/m dans les zones rurales ; 8 à 10 mV/m dans les grandes villes ; 25 mV/m à Paris.

La situation sera encore meilleure lorsque sera reconstruit le grand poste national d'Alouès, fonctionnant en grandes ondes avec 900 kW.

Conclusions pratiques

L'état actuel et la rapide amélioration du réseau de Radiodiffusion Française permettent de se contenter d'une sensibilité relativement modérée des récepteurs. Aussi les constructeurs peuvent-ils porter leurs efforts sur l'amélioration de la sélectivité et de la fidélité de la reproduction. La matière sonore que rayonnent les antennes de nos émetteurs justifie largement un pareil effort.

Cependant, l'état de l'éther européen est chaotique, car aucune convention n'est venue y mettre un semblant d'ordre depuis la guerre. La tendance actuelle est, comme on le voit, d'élargir les bandes latérales de modulation. Cette entreprise, louable en elle-même, donne cependant lieu à de graves interférences.

Nous estimons qu'il y aurait lieu de revoir le plan d'ensemble des émetteurs européens en allouant aux stations des largeurs de bandes mieux compatibles avec la fidèle reproduction de la musique. On pourrait y parvenir sans restreindre exagérément le nombre des émetteurs. On peut, en effet, prévoir que certains émetteurs sur ondes moyennes, fonctionnant dans la journée où leur portée est relativement limitée, cessent de fonctionner dans la soirée, au moment où l'ensemble du territoire peut être couvert par un nombre plus faible de stations dont les ondes se propagent plus loin. Une organisation rationnelle permettrait ainsi d'assurer, à tout moment, une réception confortable de plusieurs chaînes, sans qu'il y ait des interférences entre les stations et sans que la musique subisse des amputations inadmissibles.

E. AISBERG.

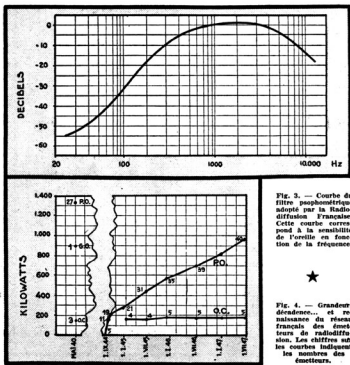


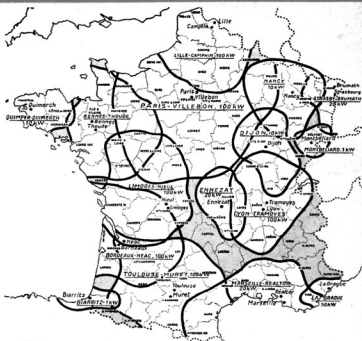
Fig. 3. — Courbe du filtre psychoacoustique adopté par la Radiodiffusion Française. Cette courbe correspond à la sensibilité de l'oreille en fonction de la fréquence.

Fig. 4. — Grandeur, décadence, et renaissance du réseau français des émetteurs de radiodiffusion. Les chiffres sur les courbes indiquent les nombres des émetteurs.

★
**CHAINE
 NATIONALE**

ÉTAT DU RÉSEAU
 DÉBUT 1947

★
 Dans les parties blanches,
 le champ de réception
 est de 1 mV/m minimum.



★
**CHAINE
 PARISIENNE**

ÉTAT DU RÉSEAU
 DÉBUT 1947

★
 Dans les parties blanches,
 le champ de réception
 est de 1 mV/m minimum.



Prototype
du poste de luxe

HAUTE FIDELITE

Sortons de la perpétuité

Dans l'éditorial du n° 110 de «*Toute la Radio*», E. Alsberg posait la question : «*Sommes-nous condamnés au 4+1 à perpétuité ?*»

Comme lui, nous pensons qu'il y a d'autres types de récepteurs à réaliser : et des appareils de bas prix sont très demandés en cette époque de restrictions, il existe également un marché important pour le récepteur de luxe.

Comme le dit notre ami Alsberg, l'établissement d'un récepteur dont le prix de revient n'est guère limité, offre au technicien l'occasion de faire des études passionnantes.

Nous connaissons des constructeurs spécialisés dans ce genre de fabrication : ils constituent une élite parmi les fabricants français, une force dans le commerce radio-électrique où ils occupent une place qui ne peuvent tenir les grosses entreprises, car l'orgueilisme de celles-ci n'est pas assez souple pour permettre la construction de modèles spéciaux, de récepteurs renfermant tel ou tel perfectionnement demandé par un acheteur éclairé, de récepteurs pouvant se loger dans un meuble existant, réalisés sur plusieurs châssis, avec un haut-parleur placé dans un angle de la pièce ou devant une cheminée sur un buffet rappelant un écran de cheminée, etc...

Là est le travail de l'artisan qui, bien outillé, peut créer des appareils capables de satisfaire les amateurs les plus difficiles et de lutter, avantageusement, avec les gros récepteurs importés ; nous voyons la moyenne et la grosse entreprise construire le petit récepteur et le récepteur moyen à des prix peu élevés, grâce à la fabrication à la chaîne et à des méthodes d'usinage rationnelles, modernes, et, côté, l'artisan, l'«*orfèvre-constructeur*», réalise des pièces qu'évoquent un artisan possédant tous les perfectionnements de la technique moderne.

La réflexion du Directeur de «*Toute la Radio*» nous a poussés à entreprendre la construction d'un récepteur qui peut être classé dans la catégorie dite de luxe par les caractéristiques qu'il présente : sélectivité variable, commande de tonalité basse et aigue, expansion réglable, commutateur «*parole-musique*», amplificateur de grande puissance et possibilité par commutateur, d'éliminer les éléments additionnels pour transformer le récepteur de luxe en un récepteur presque classique.

Nous estimons que ces commutations sont indispensables, car les conditions d'écoute ne sont pas toujours les mêmes ; le goût d'un auditeur n'est pas toujours semblable à celui d'un autre et (ceci en outre nous techniciens) il est tellement

agréable de pouvoir mettre en relief les petites particularités d'une réalisation, de pouvoir faire fonctionner le récepteur, par exemple, avec ou sans expansion, que nous n'avons pu résister au plaisir de réaliser et de décrire un tel appareil.

Ce récepteur possède neuf boutons ! Evidemment, cela peut paraître beaucoup et il n'est pas à placer dans des mains inexpérimentées ; mais, avec un peu d'habitude et un sens quelque peu développé de l'esthétique musicale, l'utilisateur averti peut tirer un gros profit de cette importante quantité de boutons.

Le schéma général de notre récepteur est donné figure 1, nous allons passer en revue ses différentes particularités.

Bloc d'accord

Nous avons choisi un bloc d'accord à 2 gammes O.C., 1 gamme P.O. et 1 gamme G.O., utilisant un condensateur variable étendu 1 x 460 pF.

Il n'a pas été prévu d'étage amplificateur H.F. Nous avouons que la partie haute fréquence n'est que classique ; un perfectionnement peut être apporté de ce côté, nous verrons très bien un bloc d'accord à plusieurs gammes O.C. et un étage amplificateur à gain poussé en ondes courtes et à gain réduit en P.O. et G.O., avec amortissement du circuit grille du tube changeur de fréquence.

C'est une adjonction qui peut être faite facilement. L'étalement de la plage ondes courtes sur deux gammes rend la recherche des stations plus facile.

Nous eussions préféré un bloc à plusieurs gammes O.C. avec condensateur variable de capacité réduite, mais les possibilités actuelles d'approvisionnement sont malheureusement assez restreintes.

Le contacteur du bloc utilisé possède une galette spéciale qui permet de réduire la sensibilité M.F. du récepteur en P.O. et G.O. par prises sur le primaire du premier transformateur M.F.

Amplificateur M.F. à sélectivité variable

La nécessité de pouvoir séparer deux émetteurs dont les longueurs d'onde sont très proches, oblige à construire des récepteurs de sélectivité trop poussée pour que tout le spectre des fréquences musicales soit reproduit avec la même intensité. Les amplitudes des tensions de fréquences élevées, sont déjà bien réduites à partir de 2.500 Hz, le «*musique*» paraît «*plate*», sans couleurs. Nous savons quelle place importante doit être perçue, rien

que pour les fondamentales, afin que la musicalité soit acceptable.

Le dispositif de sélectivité variable permet de réduire la qualité «*sélective*» du récepteur, lors de l'écoute de stations proches ou puissantes, non gênées par une station voisine de longueur d'onde peu différente. Cette réduction de la sélectivité permet de jouer pour de bonnes émissions musicales, de l'entière fidélité de l'amplificateur basse fréquence.

On sait que les fréquences des ondes portuses allouées aux émetteurs sont distantes de 9.000 Hz ; les bandes latérales de chaque côté de la fréquence de la portuse ont donc une étendue de 4.500 Hz, les fréquences musicales supérieures à ce plafond n'étant pas transmises. Telle est, du moins la théorie officielle. Fort heureusement, comme l'indique l'étude que l'on vient de lire, les émetteurs français respectent une bande étendue de fréquences musicales.

Déplorons encore une fois que les accords internationaux n'aient pas permis de réduire le nombre des émetteurs et de porter à 20.000 Hz l'écart séparant les fréquences des portuses de chaque émetteur.

Certains auditeurs éloignés de l'émetteur ne pourraient pas jouir de toute la qualité de telles émissions, à cause du bruit de fond accru du fait de l'étalement de la bande passante des récepteurs quand la sensibilité de ceux-ci devrait être utilisée au maximum ; mais, avec des stations régionales bien situées et assez puissantes, un nombre important d'auditeurs aurait la possibilité de goûter de bonnes auditions.

Rappelons que la forme de la courbe de sélectivité idéale pour un récepteur doit se rapprocher du rectangle représenté figure 2. Les courbes de réponse du récepteur décrits relatives sur l'écran d'un oscilloscope accouplé à un modulateur de fréquence, pour différentes positions du commutateur de sélectivité variable, sont montrées dans la figure 3 brute, de calcul. Les différentes largeurs de la bande passante sont :

- pour un affaiblissement de 6 db, minimum 5, maximum 13 kHz ;
- pour un affaiblissement de 30 db, minimum 18, maximum 19 kHz ;
- pour 20 db on relève pour les quatre positions : 7,2, 9,5, 10,5, 13,5 kHz.

L'examen du schéma général nous montre que ces diverses courbes sont obtenues par l'adjonction à la base du secondaire des deux premiers transformateurs, de quelques spires qui sont enroulées sur le noyau de la bobine primaire, la commutation permet de mettre en circuit un nombre plus ou moins grand de spires, donc ainsi le couplage.

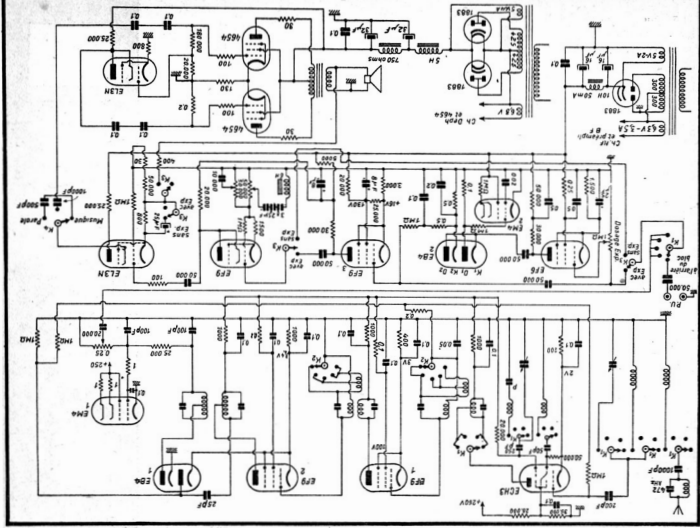


Fig. 1. — Schéma général du récepteur.

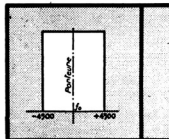


Fig. 2. — Courbe idéale

Le nombre de spires est très réduit, de sorte que le changement de sélectivité n'amène pratiquement pas de désaccord.

La C.A.V. n'agit que sur un seul étage M.P., le second étage travaille à polarisation fixe (environ 3 volts). On remarque que la plaque du tube EFP équipé de second étage, est reliée à une prise du primaire, alors que, recherchant pour la C.A.V. le maximum de tension, la diode réservée à cette fonction est connectée en haut de ce primaire.

Le dernier transformateur est étudié pour fonctionner avec une charge de diode réduite, 150.000 ohms seulement; la distorsion lors de l'écoute de stations à fort taux de modulation est ainsi réduite; on sait que le taux de modulation maximum admissible est donné par la relation :

$$m_{\text{MAX}} = \frac{R_{\text{FP}}}{R_0}$$

où R_{FP} représente la charge basse fréquence, c'est-à-dire la résistance équivalente de l'ensemble charge de diode et de la résistance de fuite de grille, du premier étage amplificateur basse fréquence, qui se trouve mise en parallèle sur la première. R_0 est la résistance de détection.

Dans le cas qui nous intéresse, la résistance en parallèle sur la résistance de détection est, si l'on utilise l'expanseur, de 0,5 mégohm, donc :

$$R_{\text{FP}} = \frac{0,15 \times 0,5}{0,15 + 0,5} = 0,115$$

et

$$\frac{R_{\text{FP}}}{R_0} = \frac{0,115}{0,15} = 0,76.$$

Le taux maximum admissible est donc : $m = 76$ 0/0.

Le câblage doit être exécuté avec soin, les découplages propres à un même étage étant raménés en un même point de masse. Les supports de lampes, les transformateurs seront orientés pour que les connexions plaques soient courtes.

Le commutateur sera du type « à galettes », une galette étant affectée à chaque étage et de préférence placée sous le transformateur qui a été adopté pour l'emplacement de ces différents éléments est schématisée dans la figure 4. Nous conseillons vivement au réalisateur de ce montage, de faire, tous éléments en main, le plan à l'échelle du châssis; on ne construit pas un tel récepteur sur un châssis tout fait.

Le réglage des transformateurs peut être effectué de la façon suivante :

On commencent par l'étape de découplage à la diode, amortir le primaire par une résistance de 50.000 ohms placée entre sortie allant vers la diode C.A.V. et +,

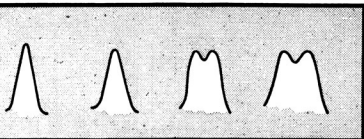


Fig. 3. — Quelques aspects de courbes réelles de sélectivité

accorder le secondaire. Désamortir le primaire, régler ce circuit. Opérer de la même façon pour les deux autres éléments, toutes ces opérations étant effectuées sur la position sélectivité maximum.

Un réglage à l'aide d'un voltmètre est préférable, il permet, par retouches successives, d'obtenir pour les positions à large bande, une bonne symétrie de la courbe.

Les gains d'étages mesurés sont :

Premier étage, position O.C. : 20 ; positions P.O. et G.O. : 7,5.
Deuxième étage : 25 ; troisième étage : 20.

Sensibilité M.P., position O.C. = 32 μ V.

positions P.O. et G.O., 80 μ V.

Sensibilité à 1.000 Hz = 24 μ V.

à 210 kHz = 47 μ V.

à 6 MHz = 13 μ V.

à 18 MHz = 20 μ V.

La partie haute fréquence du récepteur fournissant un aspect étendu de fréquences musicales après détection, nous allons essayer d'en tirer parti au mieux, avec un amplificateur basse fréquence soigné.

L'amplificateur basse fréquence

Utilité d'une correction basse fréquence efficace.

La figure 5 représente le réseau des courbes d'égale sensation selon établi par Fletcher et Munson; ces courbes servent de base à toutes constructions électro-acoustiques. L'échelle des fréquences est logarithmique, celle des ordonnées est exprimée en décibels au-dessus de 10^{-16} watts/cm² (intensité conventionnelle), le niveau de référence est pris à 1.000 hertz. Cette intensité correspond à une pression de référence de 2×10^{-4} barye.

Pour montrer le degré de finesse de l'oreille, exprimons plus clairement ces grandeurs en puissance, il s'agit du dix-millième de microwat; et en pression du dix-millième de milligramme par centimètre carré. Comparons ces chiffres, à ceux qui expriment une grandeur usuelle, la pression atmosphérique, qui est 10⁹ grammes soit 10⁹ milligrammes par centimètre carré. Nous voyons que la pression prise comme niveau de référence en acoustique est; 10 milliards de fois plus petite que la pression atmosphérique.

Sur le réseau de courbes, le tracé inférieur correspond au seuil d'audibilité pour l'oreille humaine. On remarque que l'intensité qui lui correspond croît fortement lorsque la fréquence varie au-dessus et en-deçà de 1.000 Hz, tandis que dans les tranches pour des intensités plus élevées se rapprochent de l'horizontale; l'irrégularité qui se manifeste dans

la région comprise entre 2.000 et 6.000 Hz serait causée par la diffraction des ondes sonores autour de la tête. En effet, si l'on mesure la pression acoustique dans le conduit auditif, on constate que les courbes ont une allure régulière (Fletcher et Munson).

L'examen de ce réseau de courbes est assez décevant pour l'électro-acousticien; pourquoi faut-il que l'oreille humaine soit ainsi fautive? Que sensibilité d'écoute justement dans les régions où les traducteurs et les reproducteurs sont défaillants? Si encore ces courbes étaient parallèles entre elles pour les différents niveaux d'intensité sonore, des corrections permettraient de rattrapper le décalage dû à la déficience des appareils, pick-up, haut-parleurs, éléments de liaison, mais selon la puissance sonore émise, les corrections doivent être différentes.

La figure 7 représente la courbe de reproduction sonore d'un haut-parleur courant; on voit l'effort qu'il y a à faire dans cette branche de la construction et quel soin est à apporter aux corrections pour essayer de rectifier les défauts aux fréquences basses et aux fréquences élevées, défauts qui viennent s'ajouter à ceux de l'oreille!

Nous avons noté, figure 5, sur certaines courbes, les niveaux qui nous intéressent particulièrement; ceux qui correspondent aux auditions radiophoniques en appartement. Les corrections ne seront pas aussi poussées pour un amplificateur de cinéma que pour un récepteur d'appartement et elles seront variables pour que l'utilisateur approprié, au gré de son oreille et selon la puissance qu'il peut donner à l'audition à l'aide du bouton de volume sonore, la dénivellation entre les intensités correspondant au médium et aux fréquences extrêmes.

Les systèmes de compensation sont utiles pour deux raisons; la première pour pallier aux déficiences des organes utilisés à la réception (amplificateur et, surtout, haut-parleurs) et la deuxième, pour compenser la différence de niveau qui peut exister entre l'intensité réelle, mesurée à l'audition directe, et l'intensité correspondante dans la modulation de l'émetteur.

Il est évident que si la chaîne de transmission et de reproduction qui relie l'ambiance de la salle de concert à l'ambiance de l'appartement de l'auditeur possédait une courbe de réponse linéaire, il ne faudrait apporter aucune correction, l'oreille de l'auditeur se trouverait impressionnée avec la même intensité que si celui-ci était situé dans la salle. Nous négligeons dans ce cas, cependant, l'emplacement du microphone par rapport aux divers instruments qui diffère de celui de l'audi-

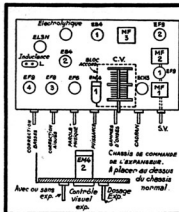


Fig. 4. — Disposition de matériel

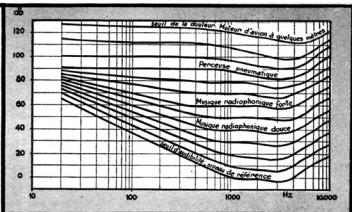


Fig. 5. — Courbes de Fletcher et leur correspondance

teur dans la salle et, aussi, les dimensions réduites de la source sonore que constitue le haut-parleur. 81 des corrections étaient apprises, les intentions musicales du compositeur et du chef d'orchestre ne seraient pas respectées.

Un élément vient encore compliquer le travail de l'électro-acousticien, c'est le rendement du reproducteur, rendement qui intervient lors de la transformation de l'énergie électrique en énergie acoustique.

Le rendement acoustique d'un haut-parleur bien étudié, chargé par un barfite, est de l'ordre de 7 0/0, cette valeur tombe à 1 0/0 pour le haut-parleur classique. Le rendement de la lampe finale atteint rarement 100 0/0, le plus souvent il est de 70 à 80 0/0; le transformateur, lui, peut compter pour 60 à 80 0/0, ce qui fait qu'entre la puissance en watts indiquée par le fabricant de lampes et la puissance acoustique disponible, une marge importante existe parce que l'énergie fournie par la lampe est mal utilisée, le rendement global pouvant se chiffrer par 2 à 5 0/0.

Heureusement, une audition en apparemment n'exige pas, pour être confortable, une puissance bien grande: 1 watt est un maximum, 3 watts est une puissance inimaginable dans une pièce normale; les lampes de puissance actuelles sont donc largement suffisantes (ELIN 4,5 W et 6V6 4,5 watts), pour l'audition en appartement avec les appareils électriques. La puissance rayonnée par la voix au cours de la conversation est de quelques microwatts. Un chanteur puissant atteint 20.000 microwatts. Un grand orchestre 10 watts acoustiques.

Malgré, les courbes de Fletcher et Munsön sont tracées pour des intensités sonores et l'on sait que le rendement électrique du transformateur et le rendement acoustique du haut-parleur, sont les plus mauvais aux deux extrémités du spectre des fréquences musicales; un réseau de courbes d'isoconsensation de l'oreille tracé en fonction de la puissance électrique à fournir par la lampe accuserait des dénivellations encore plus marquées.

Pour pourvoir, réellement à fond une étude de corrections, il faudrait faire ce travail dans une chambre insonore; n'en possédant pas, les indications et courbes fournies seront données en fonction du courant dans la bobine mobile ou de la

tension mesurée aux bornes d'une résistance remplaçant celle-ci au secondaire du transformateur du haut-parleur. Nous indiquerons ce qu'est la réponse sans correction et ce qu'elle devient avec le système correcteur décrit; le lecteur jugera ainsi du gain obtenu dans un cas par rapport à l'autre.

Il faut être très prudent dans l'emploi des systèmes de correction. En effet, la production correcte des fréquences basses exige un très bon haut-parleur et l'auditeur désire une puissance assez confortable, mais il faudra qu'il se contente d'une intensité sonore très faible dans le médium. Les basses seront alors obtenues avec une puissance relative se rapprochant de l'écart de niveau normal. Les puissances indiquées pour les haut-parleurs sont en général mesurées à 400 ou 800 hertz, mais il faut bien diviser par trois cette valeur, pour de bons reproducteurs lors de la reproduction à 80 hertz.

Le transformateur contribue aussi à la distorsion à ces fréquences basses et la courbe de réponse d'un amplificateur ou courbe de distorsion linéaire, peut être mauvaise. La qualité de reproduction sera mauvaise si la distorsion non linéaire prend naissance, particulièrement aux fréquences basses, ce qui est en général le cas. En effet, supposons qu'on réveille dans le circuit de la bobine mobile un courant de fréquence 50 présentant une distorsion de 2 0/0 à l'harmonique 7 (350 Hz), l'amplitude du courant harmonique est seulement 2 0/0 de l'amplitude de la

fondamentale donc 34 db, au dessous du niveau de celle-ci. Reportons-nous aux courbes de Fletcher et examinons ce qui se passe au niveau 20 db, nous voyons qu'entre 50 et 150 Hz existe une différence de 34 db environ, donc, dans ce cas, l'oreille peut percevoir l'harmonique 7 avec la même puissance que la fondamentale, ce qui détruira le timbre réel propre à l'instrument qui a émis ce son.

Cet exemple nous montre l'importance qu'il y a à utiliser un bon transformateur de haut-parleur, largement dimensionné. La réponse acoustique du haut-parleur lui-même vient encore « corser » le mal, car, en général, elle est bien meilleure à 350 qu'à 50 hertz.

Où doit-on introduire le dispositif de correction ?

Le système de correction doit être placé avant le dispositif de contre-réaction, si celui-ci ne sert pas, comme c'est souvent le cas, à effectuer cette correction; cela afin de pouvoir jouer pleinement de son efficacité.

On utilise la plupart du temps, dans les circuits B.P., les propriétés d'affaiblissement du niveau général par la contre-réaction pour réaliser le relèvement du gain sur les fréquences extrêmes. On place un circuit de contre-réaction pour réduire le taux de distorsion. À l'aide de circuits sélectifs on annule ou on réduit l'effet de contre-réaction sur les fréquences pour lesquelles on désire relever le

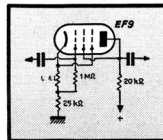


Fig. 6. — Etage à contre-réaction

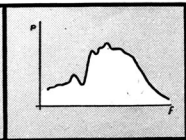


Fig. 7. — Courbe type d'un H.-P. courant

gain. La puissance de sortie est donc augmentée et c'est justement pour ces fréquences qu'il faudrait, principalement sur les fréquences basses, un important taux de contre-réaction.

Le dispositif de correction proposé laisse la contre-réaction affaiblir la distorsion sur toute la plage des fréquences.

Dispositif de correction

à contre-réaction sélective

La figure 6 nous montre le schéma d'un étage amplificateur équipé d'un tube EP9 monté en triode. La charge d'anode est faible pour que la pente dynamique soit réduite le moins possible.

La résistance interne d'un tube EP9 monté en triode est de 10.000 ohms et la pente de 1,4 mA/V. Calculons le gain sans contre-réaction. On a :

$$A = 1,4 \times 10^{-3} \frac{10^4 \times 2 \times 10^4}{10^4 + (2 \times 10^4)} = 9,3$$

La pente dynamique est :

$$S_s = S \frac{1}{1 + R_s/R_0} = 0,46 \times 10^{-4}$$

Valeur de la pente quand la contre-réaction est fournie par les résistances insérées entre cathode et masse :

$$S'_s = S_s \frac{1}{1 + R_s R_2} = 0,033 \times 10^{-4}$$

Le gain de l'étage est :

$$2 \times 10^4 \times 0,033 \times 10^{-4} = 0,66$$

Si l'on court-circuite la résistance de 25.000 ohms, la pente devient :

$$S'_s = 5,4$$

Donc, si nous court-circuitons la résis-

port entre les gains extrêmes est de 13,7 db.

Effectuons un calcul du même genre pour les fréquences élevées et pour une capacité de 5.000 pF placée en parallèle sur la résistance de 25.000 ohms :

$$Z_{\text{charge}} = 2.200 \text{ ohms.}$$

Le gain de l'étage à 1.000 Hz est de 4,5. Comme pour les fréquences basses, le calcul pour les différentes fréquences situées entre 10.000 et 500 Hz nous a permis de tracer la courbe de réponse de l'étage en fonction de la fréquence pour le haut de la plage des fréquences musicales (fig. 9). Le rapport entre les gains extrêmes est de 13 db.

Nous sommes donc en possession d'un dispositif qui va nous permettre de relever le gain d'un amplificateur de 13 db à 30 Hz et à 10.000 Hz, par rapport au niveau à 800 Hz.

Mais, il faut, à moins d'utiliser deux étages indépendants, que bobine et capacité soient montées en parallèle. Que va-t-il se passer ?

Calculons d'abord la fréquence de résonance de l'ensemble :

$$\omega = 2\pi f = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 4.000$$

d'où $f = 636 \text{ Hz}$.

Pour un circuit RLC en parallèle, à la résonance, l'impédance est réduite à la valeur de la résistance ; ici, l'impédance à 636 Hz est réduite à environ 25.000 Ω .

En dehors de la résonance, le circuit devient inductif ou capacitif. À titre d'indication l'impédance à 1.000 hertz est de 22.700 Ω .

Le gain à cette fréquence est 1,18 ; le calcul en considérant la capacité seule,

tion basse, nous lisons 2,05 V au voltmètre. Refaisons l'expérience pour la correction aiguë, nous trouvons 2 volts.

Annulons les deux correcteurs, nous trouvons 1,5 V, ce qui correspond à une différence de niveau de 2,3 db, à peine perceptible par l'oreille.

Le gain réduit de cet étage amplificateur permet de le placer devant un amplificateur classique pourvu d'un taux élevé de contre-réaction ou équipé d'une triode devant la lampe finale. Dans le cas où celui-ci est une ELAN, un montage avec un EP9 en triode avec 2.000 ohms comme résistance de polarisation et 10.000 ohms comme charge d'anode, le gain sera d'environ 14 et le gain de l'ensemble, à 50 Hz, de 70.

Le tube ELAN sera monté sans capacité parallèle sur la résistance de cathode pour obtenir un effet de contre-réaction d'intensité. On peut encore renvoyer une fraction de la tension du secondaire du transformateur sur une résistance de 20 ou 30 ohms insérée dans le circuit de cathode du tube EP9 placé devant la lampe finale. En réglant l'intensité sonore, sans les corrections, à un niveau moyen, l'audition deviendra exagérément forte, si les corrections sont mises en service. Le niveau dans le médium restant pratiquement constant, c'est l'apport de gain assuré par les corrections, surtout aux fréquences basses, qui fournit cet excédent de puissance.

Regardons la courbe tracée figure 10, extraite du réseau de Fletcher, elle correspond à une audition à bonne puissance dans un appartement, les bobines sont les mêmes que celles des courbes tracées à la suite des calculs précédents, nous voyons que la pect général des deux figures est à peu près identique, cependant, les pentes des branches ascendantes sont moins élevées dans le cas des courbes calculées, la partie plate du niveau inférieur est moins étendue et la dénivellation aux fréquences extrêmes moins importante.

L'expérience montre que ces corrections sont suffisantes pour l'oreille et pour le haut-parleur.

Le circuit d'anode du tube EP9 doit être découpé par une cellule de 50.000 ohms et 12 pF. Cette lampe étant placée à l'entrée de l'amplificateur, son courant de plaque ne doit comporter qu'une composante alternative très réduite. Le condensateur qui relie la bobine au potentiomètre peut être formé par la réunion en série de trois capacités tubulaires de 25 pF — 20 volts utilisées couramment ; pour les découplages de tensions de polarisation. Une tension de 40 volts existe entre cathode et masse. Cette capacité est à utiliser pour empêcher les variations de débit de la lampe, donc de polarisation, selon les positions du curseur.

Nous avons essayé, en remplacement de la bobine de 12 H le primaire d'un transformateur de haut-parleur de format moyen (6 H), la courbe de correction garde à peu près le même aspect, mais elle est déplacée légèrement vers la droite, la fréquence de résonance étant plus élevée. Une des extrémités du secondaire sera mise à la masse.

La bobine de correction sera orientée et éloignée du transformateur d'alimentation, on peut la placer dans une encoche contre la paroi opposée à celle qui est proche du transformateur. Sa liaison avec le potentiomètre sera assurée par un fil sans gain.

Certains potentiomètres produisent des crachements lorsqu'ils sont parcourus par un courant continu ; dans ce cas, le dosage des corrections sera obtenu en pla-

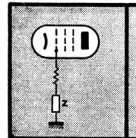


Fig. 8. — L'impédance Z

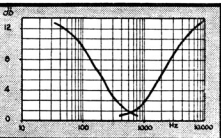


Fig. 9. — Courbes de réponse « basses » et « aiguës »

tance de 25.000 ohms, le gain augmente de 0,66 à 5,4, soit dans un rapport de 18 db.

Comme nous voulons obtenir un maximum de gain de l'étage pour les fréquences basses et pour les fréquences élevées, établissons deux dispositifs qui, dans ces zones de fréquences, court-circuiteront la résistance de 25.000 ohms, ce sera une bobine pour les fréquences basses et une capacité pour les fréquences élevées.

Le calcul effectué à 30 Hz pour une bobine que nous avons à notre disposition et dont la valeur mesurée est de 12 H, nous donne une impédance Z (fig. 8) :

$$Z_b = 2.200 \text{ ohms}$$

le gain de l'étage à 30 hertz est :

$$A_s = 4,5$$

Un calcul identique effectué pour différentes fréquences jusqu'à 800 hertz, nous conduit pour cette dernière à un gain de 1,18, ce qui nous a permis de tracer la courbe de réponse de l'étage en fonction de la fréquence pour le bas de la plage des fréquences musicales (fig. 9). Le rap-

port donnait 1,32. Cela nous permet de voir déjà que la réaction d'un circuit sur l'autre est extrêmement faible, ce que l'expérience nous confirmera.

Nous avons dit précédemment qu'il est utile de pouvoir doser l'effet de relèvement dont la valeur ne doit pas être la même pour des puissances sonores différentes.

Remplaçons la résistance de 25.000 ohms par deux potentiomètres de 50.000 ohms montés en parallèle ; connectons aux courants la capacité et la bobine, celle-ci à travers un condensateur d'une dizaine de microfarads, et nous obtenons un système de relèvement de gain offrant la possibilité de modifier l'un ou l'autre côté, sans qu'il y ait réaction de l'un sur l'autre, le médium demeurant sensiblement au même niveau.

A une fréquence de travail de 800 Hz et une tension de 2 volts mesurée à la sortie de l'étage, avec les deux corrections, au maximum, en laissant fixe la tension d'entrée, supprimons la correc-

nant les potentiomètres comme le montre la figure 11. Pour la réception radio, sans sélectivité variable, on remplacera la capacité de 5.000 par une capacité de 10.000 pF, la courbe de correction aiguë s'élève plus près de 1.000 Hz.

L'expansion de contraste.

La reproduction fidèle de la musique sous-entend non seulement la parfaite reproduction des timbres de différents instruments mais aussi le maintien des rapports entre les différentes intensités à reproduire. Ainsi, lorsque dans un orchestre les fortissimi sont, par exemple, 100.000 fois plus forts que les pianissimi, il est souhaitable que le haut-parleur maintienne le même rapport entre les sons les plus forts et les sons les plus faibles.

Or, sur les récepteurs classiques, cela n'est pas obtenu. Pour des raisons que nous allons exposer, on est amené à comprimer, à l'émission ou à l'enregistrement le contraste des intensités.

Du côté des puissances maxima, on est limité par la puissance des lampes amplificatrices. Mais le seuil inférieur existe, lui aussi, et il est déterminé par le niveau de bruit de fond de l'amplificateur modulateur. Du côté réception, on est également limité par le bruit de fond des lampes, des bobinages, etc..

La compression de contraste s'avère indispensable, si l'on veut obtenir une transmission rationnelle de la musique. A cet effet, dans l'amplificateur de modulation de l'émetteur, au lieu d'amplifier également toutes les amplitudes, on diminue le gain pour les plus fortes qui sont alors, en quelque sorte, « comprimées ».

Les plus faibles bénéficient ainsi d'une « suramplification ».

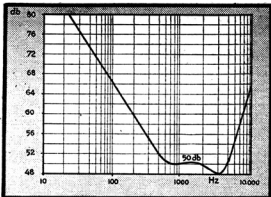
Des phénomènes analogues conduisent également à la compression des contrastes dans la musique enregistrée. Le seuil inférieur des amplitudes est déterminé par le grain de la matière plastique des disques, la limite supérieure est la distance entre deux sillons voisins.

Les contrôles originaux dans un studio.

Pour les orgues, le rapport maximum de contraste est de 35 db. Pour le piano il atteint 45 db et pour un grand orchestre symphonique, il dépasse facilement 65 db. L'enregistrement sur disque réduit ce dernier à 25 db, il y a donc 40 db de compression entre l'audition effectuée au studio et l'audition à la reproduction du disque.

Une transmission par voie hertzienne donne en général un rapport de contraste

Fig. 10. — La courbe de Fletcher correspondant à la courbe sélective de la figure 9. On voit que l'approximation est suffisante, surtout pour un H.-F.



plus élevé : 40 db. L'audition radiophonique sera donc, pour une émission non enregistrée, plus agréable à écouter, elle présentera plus de « dynamisme », elle sera moins « plate ».

Il faut enrichir le dynamisme.

Le rapport initial se trouve appauvri, il faut remédier à cette compression des contrastes en rétablissant dans l'amplificateur H.F. les contrastes originaux entre les différentes amplitudes. Nous procédons ainsi à l'expansion des contrastes, opération inverse de celle qui est pratiquée à l'émission.

Par l'expansion, il s'agit d'amplifier davantage les grandes amplitudes que les faibles. Comme il y a une perte moyenne de 30 à 40 db entre studio et reproduction, il est nécessaire que les grandes amplitudes bénéficient d'une suramplification de + 40 db.

Il faut donc que le gain de l'amplificateur varie de 40 db soit 100 fois, entre forte et pianissimi.

Pour une audition d'appartement, le rapport de 40 db est beaucoup trop élevé. Lorsqu'on écoute un passage pianissimo, on règle généralement la puissance de sortie à une valeur déjà élevée de l'ordre de 10 milliwatts.

Supposons que l'émetteur assure une dynamique de 30 db et l'expanseur du récepteur 40 db, la reproduction sera très naturelle, car l'expansion totale sera de 60 db. Mais, en réalité, une déformation énorme aurait lieu; en effet, une aug-

mentation de 60 db correspond à multiplier par 10⁶ la puissance de 10 mW dont nous venons de parler, c'est-à-dire à la porter à 10 kW ! Une telle expansion est absolument irréalisable avec des tubes de 4 watts employés généralement dans les appareils courants.

Un contraste supplémentaire de 30 db nous procurera des points de puissance de 100 watts, dans le cas d'une émission ayant une expansion de 20 db et des points de 10 watts lorsque l'émission passe des disques, comprimés à 10 db.

Ces chiffres montrent que :
1° l'expansion doit être réglable;
2° les pianissimi à l'écoute doivent être aussi faibles que possible;
3° l'amplificateur doit être équipé de tubes de forte puissance.

Le système expanseur proposé.

Reportons nous au schéma général du récepteur, l'expanseur comprend les trois étages disposés de gauche à droite : EFS EFS-EFS. Un indicateur cathodique EM4 complète l'équipement.

À l'entrée, nous trouvons un potentiomètre de 1 MΩ qui permet de doser l'étape d'expansion; il est connecté à un plot d'un commutateur destiné à l'élimination du système expanseur, on retrouve à la sortie du dispositif le second secteur de ce commutateur.

Examinons le fonctionnement; la tension BF à amplifier provenant du système détecteur ou d'un pick-up est appliquée à la fois à la grille du tube EFS et à la grille du tube EFS. Après passage dans l'étage amplificateur EFS, cette tension est redressée par une double diode EB4 montée en doubleuse, un courant continu très négatif, sa cathode est chargée de la cathode K₂ et de la diode D₂; nous trouverons par une augmentation de la tension d'entrée un accroissement de courant dans chacune des résistances; K₂ deviendra plus positive et D₂ plus négative qu'à l'origine.

La grille de commande du tube amplificateur EFS est portée en permanence à un potentiel dans le négatif, sa cathode est à +16 volts par rapport à la masse, une résistance de 3.000 ohms relie ces deux points; elle est traversée par le courant d'un pont relié au + 250 volts et par le faible courant de la lampe. Ce dispositif assure une polarisation élevée du tube sans qu'une résistance de grande valeur soit placée dans le circuit

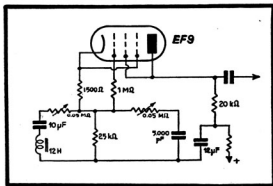


Fig. 11. — Dispositif de dosage des corrections « basses » et « aigües ». Dans ce montage, aucun courant ne circule dans les potentiomètres, ce qui évite les crachements.

de cathode, ce qui nuirait à la sensibilité du système, comme nous le verrons par la suite.

La résistance de fuite de grille du tube EP9 est reliée à la cathode K_2 à travers un filtre (0,1 μF - 0,5 M Ω) qui assure l'élimination de toute composante alternative dans la tension recueillie après redressement.

Pour une tension alternative nulle appliquée à l'entrée du système d'expansion, la polarisation du tube EP9 est de 16 volts moins environ 1/2 volt dû à la chute de tension engendrée par le courant permanent dans la résistance de charge de la diode de gain de EP9 est alors de 0,7.

Appliquons à l'entrée, la tension issue d'un générateur B.F. plaçons un voltmètre à l'entrée du système expanseur et un voltmètre à la sortie. Relevons les valeurs de la tension de sortie E_2 , pour différentes valeurs de la tension injectée. Nous possédons les éléments nécessaires au tracé des courbes donnant l'expression du gain de l'étage EP9 en fonction de la tension injectée (fig. 13).

Les courbes en pointillés montrent ce qui se passe quand le potentiomètre de dosage de l'expansion est au minimum. La manœuvre par l'auditeur de ce potentiomètre lui permet de faire prendre à la courbe du gain des positions intermédiaires entre les deux extrêmes représentées.

Nous voyons que le gain de l'étage est d'autant plus grand que la tension d'entrée est élevée; ce dispositif, introduit dans une chaîne d'amplification, va nous permettre de nous approcher de l'écart réel entre les pianissimi et les fortissimi, déterminé par le chef d'orchestre qui suit sa partition.

Le fonctionnement est simple, plus l'amplitude de la tension à l'entrée est grande, plus la tension redressée par la diode est élevée, plus la polarisation du tube EP9 diminue et plus la pente de ce tube augmente et, avec elle, le gain d'étage.

Si pour obtenir la tension de polarisation originale de 16 volts, nous avions utilisé une résistance de plus grande valeur, à toute diminution de polarisation, à laquelle correspond un accroissement de courant d'anode, nous aurions un effet notable d'augmentation de polarisation dû à l'élévation de la valeur du courant dans cette résistance, effet opposé à celui que nous recherchons.

Lorsqu'une audition doit avoir lieu avec expansion de contraste il est important de réduire la tension d'entrée au minimum pour les pianissimi, à l'aide de la commande de puissance. Le meilleur réglage est celui pour lequel ces pianissimi sont perçus sans trouble par le bruit de fond, le contraste sera réglé jusqu'à obtention d'une puissance exempte de distorsion.

Il sera bon de procéder à quelques expériences sur un disque, de façon manœuvrant les passages du morceau, à juger du meilleur réglage à donner à l'expansion pour un volume sonore donné.

Pour contrôler les maxima de tension, un indicateur catodique EM5 est inséré dans le circuit d'expansion. L'angle d'ouverture, est d'autant plus grand que la tension redressée par la diode D_1 est élevée.

Avec les valeurs de résistances utilisées, l'éprouvantage total de l'EM5 est atteint pour une valeur de tension sur les grilles des lampes finales, ne devant pas être dépassée, l'auditeur devra régler le dosage d'expansion et le volume sonore à ce effet.

Commutateur « parole-musique ».

Pour l'écoute d'émission parées, il peut être intéressant de réduire le volume sonore sur les fréquences basses, cette réduction est opérée par substitution à une capacité de liaison de 50.000 pF, de capacités de valeurs moindres. La figure 19 montre ce nous représentant l'affaiblissement obtenu.

Étage amplificateur de tension, étage de sortie.

Nous avons choisi pour équiper l'étage amplificateur de tension, une penthode ELN1 montée en triode. La tension d'alimentation de 250 volts utilisée, la tension élevée nécessaire à l'attaque des tubes 4654 et le recul de grille, nous ont obligés à écarter des lampes d'attaque classiques.

Dans les conditions d'emploi, il est possible d'obtenir de cet étage, une tension de sortie de 25 volts avec une distorsion de 3 0/0. Le gain d'étage est de 15,8.

Des mesures effectuées sur l'étage de sortie nous ont permis de faire le relevé suivant pour diverses puissances de sortie. Une puissance de 2,4 watts est obtenue au secondaire du transformateur du haut-parleur chargé par une résistance dont la valeur est égale au module de l'impédance de la bobine mobile à la fréquence d'essai de 800 Hz, avec une distorsion de 1,5 0/0, pour 3,5 volts sur la grille des tubes 4654 et 0,28 V sur la grille des tubes ELN1; une puissance de 8,4 watts avec 10,5 0/0 de distorsion est obtenue dans les mêmes conditions, pour 9 volts sur les grilles des tubes 4654 et 0,65 V sur celles des ELN1.

Une mesure de distorsion à 40 Hz nous a donné avec contre-réaction: 10 0/0 pour 6 watts; sans contre-réaction, la même puissance de sortie amène une distorsion de 14 0/0.

Le rendement du transformateur, mesuré à 800 Hz, est de 60 0/0; ce chiffre nous donnerait comme puissance primaire maximum, 14 watts à 10 0/0 de distorsion. Notons, à ce sujet, que les puissances indiquées par les fabricants de tubes sont relevées sur une charge ohmique, il n'est pas tenu compte du transformateur dont le rendement varie selon la façon dont il est réalisé, d'où la différen-

ce observée entre les chiffres relevés au secondaire et les chiffres publiés dans les notices.

Le système déphaseur est constitué par un étage ELN3 monté comme le tube d'attaque et sans la capacité en shunt sur la résistance de polarisation; la grille de cette lampe reçoit une fraction de la tension de grille du tube 4654 par l'intermédiaire d'un diviseur de tension constitué par deux résistances, l'une de 170.000 ohms et l'autre de 21.000 ohms. Le gain de cet étage est de 9,5.

Il peut paraître bizarre qu'un étage de gain aussi réduit soit utilisé devant des tubes de puissance qui nécessitent une tension d'attaque de 200 volts. Nous avons effectué des mesures de la tension développée aux bornes d'un pick-up classique, électromagnétique et aux bornes de la résistance de détection sur certains échantillons. L'enregistrement par l'orchestre Triplix de la « Rhapsodie en Bleue » de Gerahwin nous a donné dans les fortes des tensions de crête correspondant à une tension efficace de 0,32 volt. Une station anglaise sur ondes courtes donnant un concert d'orgue de cinéma nous a permis de relever des tensions correspondant à 2,5 volts efficaces.

Entre la résistance de détection, sans l'expanseur, et la grille du tube ELN3, se trouve l'étage de correction. Nous voyons que si le gain est de 0,7 dans le médium, il atteint 4 sur les fréquences basses. Sur l'enregistrement cité, un forte correspondant à une fréquence de 30 Hz donnerait par la grille du tube ELN1 :

$$0,32 \times 4 = 1,28 \text{ volt.}$$

Or les mesures dont nous avons parlé ci-dessus, nous ont montré que l'amplificateur fournit 8,4 watts avec 10,5 0/0 de distorsion pour 0,65 volt sur la grille ELN1.

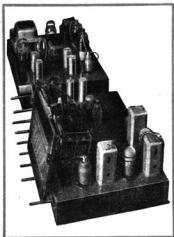
Le dispositif d'expansion vient encore s'intercaler entre la résistance de détection et l'étage de correction. Alors, par la manœuvre du commutateur K_2 , le gain de l'étage ELN3 est réduit à 1,4, ce qui élimination de la capacité en shunt sur la résistance de 800 ohms et insertion en série avec celle-ci d'une résistance de 5.000 ohms, afin d'introduire un taux élevé de contre-réaction d'intensité. Il faut 4 volts sur la grille du tube ELN1 pour obtenir 9 volts à la sortie de cet étage; la distorsion est alors de 2,5 0/0.

Reprenons le cas, cité ci-dessus, d'une tension de fréquence 30 Hz et d'amplitude de 0,3 volt appliquée à l'entrée de l'amplificateur; le gain de l'étage EP9 de l'expanseur est de 3 environ, la tension sur la grille du tube EP9 de correction est 0,9 volt; à la sortie de cet étage nous obtenons 0,9 \times 4 = 3,6 volts et 3 \times 2,1 = 6,3 volts sur la grille du tube 4654.

Evidemment, lorsque les tensions à amplifier se situent vers le milieu du spectre des fréquences musicales, le volume sonore est assez faible, mais là est la rançon la correction efficace sur la plage des fréquences extrêmes du registre et d'une expansion du contraste appréciable sans que des distorsions gênantes se produisent.

Nous reportant à la courbe qui donne la tension E_2 , en fonction de E_1 (fig. 12) nous trouvons, entre deux valeurs de E_1 (0,05 et 0,4 volt) un rapport de 8, soit 18 db et entre les deux valeurs correspondantes de E_2 (0,05 et 1,56 volt), 31,4 soit 30 db. Entre les deux valeurs extrêmes choisies, il existe donc une expansion de 12 db.

Ces chiffres sont donnés pour un cas concret, ils montrent combien est critique le dosage de l'expansion et le rapport à éta-



Aspect des châssis récepteur et alimentation

bill entre la tension injectée à amplifier et la tension injectée pour commander l'expansion. Il faut que l'opérateur ait acquis un peu de pratique pour tirer de l'expansor tout le profit qu'il peut en espérer.

Si le volume sonore est jugé un peu faible et que l'on constate une distorsion un peu plus forte qu'il est prévu, dans les points, on pourra réduire la valeur de la résistance de 5.000 ohms insérée dans le circuit cathode EL3H.

Courbes.

La figure 14 montre quatre courbes de réponse du récepteur relevées dans les conditions représentées sur le croquis. La tension H.F. modulée par un générateur E.F. au taux maintenu constant de 30 0/0, est injectée à l'entrée du récepteur; un voltmètre à lampe permet de mesurer à la sortie la tension et aux bornes d'une résistance de 0,5 ohm insérée en série dans le circuit de la bobine mobile. Cette tension est fonction du courant qui provoque les déplacements de la bobine mobile. Les courbes tracées représentent les variations de e en fonction de la fréquence de modulation de la tension H.F. Les mesures ont été faites le récepteur étant réglé sur 1.000 kHz.

La courbe a montre le résultat obtenu sur la position « sélectivité minimum », correction basses et correction aiguës au maximum, alors que, pour la courbe b, la correction aiguë était supprimée.

La courbe c correspond au relevé effectué sur la position « sélectivité maximum » et sans aucune correction. La courbe d est le résultat du relevé effectué dans les mêmes conditions M.F. mais la correction aiguë au maximum.

Par le jeu du commandeur de sélectivité variable et des deux potentiomètres de réglage de tonalité, il est possible de faire occuper à ces courbes toutes les positions intermédiaires.

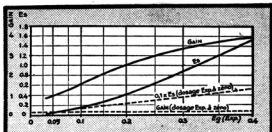
La figure 15 montre quatre courbes représentant des relevés effectués, en B.F. La courbe a correspond au relevé de e , la bobine mobile étant remplacée par une résistance, avec contre-réaction, correction basses et correction aiguës. En b, même relevé, mais la bobine mobile a été remise en place. La courbe c donne le résultat obtenu sur résistance chargeant le secondaire et sans contre-réaction, alors que la courbe d montre le même relevé, bobine mobile en place. Ces courbes mettent en évidence les déficiences du transformateur quand il est accouplé à la bobine mobile et, aussi, l'influence de la contre-réaction sur la reproduction des fréquences basses.

La figure 16 représente les courbes de la tension relevée sur la plaque du tube E.F. équipant l'étage de correction, quand on fait varier la fréquence de la tension injectée maintenue à une amplitude constante. En a, correction basses et correction aiguës au minimum; en b, correction aiguës agissant seule et en c, la correction basses agissant seule. La courbe a' a été relevée pour une capacité de correction de 10.000 pF, alors que sa valeur s'élevait à 5.000 pF seulement pour a, b et c. On voit que la valeur de 10.000 pF est plus favorable en radio où le relèvement doit débiter sur des fréquences plus basses que de la plage « aiguës », que lorsqu'il s'agit de reproduction phonographique.

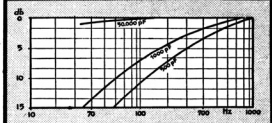
Notons qu'il serait ridicule d'utiliser derrière cet ensemble un H.P. médiocre. Un haut-parleur de très bonne qualité capable de reproduire correctement une puissance d'une dizaine de watts doit être employé.

B. GONDREY.

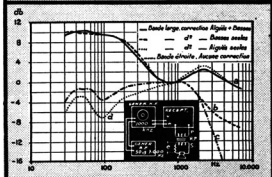
★
Fig. 11. — Courbes du gain et de la tension de sortie E_e de l'étage expansor E.F. pour le dosage maximum et le dosage nul



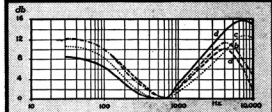
★
Fig. 12. — Courbes de réponses pour 7 différentes valeurs de la capacité de liaison



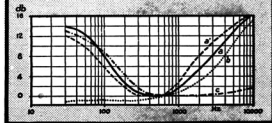
★
Fig. 14. — Courbes de réponse du récepteur, pour quatre positions du dispositif de correction. La mesure a été effectuée suivant le schéma représenté dans la figure



★
Fig. 15. — Courbes relevées à la partie B.F. pour différentes positions de correction avec ou sans la bobine mobile



★
Fig. 16. — Courbes relevées à la plaque de l'étage E.F. de correction, pour différentes positions des circuits utilisés



BIBLIOGRAPHIE

ELECTRICITE THEORIQUE, par F. Haas. — Un volume de 412 pages 24 x 16 cm. nombreuses figures. Editions Desoer, Liège (Belgique).

L'auteur, professeur à l'Institut Electrotechnique de Montefiore, de réputation mondiale, a réalisé un ouvrage qui, tant par le choix même des matières exposées que par sa valeur didactique, est actuellement unique en son genre.

Ce traité, d'un niveau élevé, s'adresse aux ingénieurs ou élèves-ingénieurs. Il constitue plutôt un complément à l'enseignement classique, qui ignore le plus souvent les méthodes et théories nouvelles (même quand elles datent d'un siècle...), qu'un recueil dans le sens qu'on donne couramment à ce mot.

Il comprend l'Electrostatique, l'Electrodynamique, le Magnétisme, l'Electromagnétisme et l'étude des courants quasi-stationnaires.

Ainsi que l'écrit l'auteur dans sa préface : « La nouveauté consiste en l'emploi du calcul tensoriel.

Il n'y a pas lieu d'appréhender cette nouvelle introduction, car un teneur est simplement un tableau comportant un certain nombre de cases... »

C'est le type même de l'ouvrage sérieux (ne pas confondre avec sérieux ! Tarifs sans modération...) écrit par un auteur possédant parfaitement son sujet et sachant l'exposer d'une façon originale par des méthodes nouvelles.

La présentation et l'impression (particulièrement pour les mathématiques) sont impeccable et de nature à inspirer heureusement pas mal d'éditeurs français. — Ch. D.-F.

RADIO FORMULAIRE, par Marie Desmaris. — 100 vol. de 112 pages (100 x 16). Technique et Vulgarisation, Paris. Prix : 150 fr.

Ce petit formulaire de poche destiné aux étudiants et agents techniques contient une liste de renseignements pratiques et divisés en quatre parties : électricité, radio, données diverses et mathématiques. De nombreux tableaux numériques, des formules, des adresses ont permis à l'auteur d'en faire un condensé de la technique actuelle.

Notons, en particulier, des paragraphes consacrés au calcul des transformateurs, des filtres et à un tableau des émetteurs.

Méritez aussi l'éditeur de la belle présentation de cet utile ouvrage.

LES GENERATEURS B.F., par F. Haas. — Un vol. de 128 pages (100 x 16). Société des Editions Radio. Prix : 80 fr.

L'étude et la mise au point des parties H.F. et M.F. d'un récepteur requièrent l'emploi d'une hétérodyne modulée. Quant à la partie du récepteur qui suit la détection, on peut l'établir correctement qu'en faisant appel à un générateur B.F. Celui-ci servira également à la mise au point des amplificateurs B.F. et pourra être utilisé comme source de courants musicaux dans divers appareils de mesure. C'est dire la multiplicité et la variété des services que rend cet appareil.

Pour la première fois, une étude complète théorique et pratique est consacrée aux générateurs B.F. par cet ensemble dénommé « hétéro-bis » qui est notre collaboration F. Haas.

Son ouvrage débute par un examen des différents types de cet appareil : systèmes mécaniques, oscillateurs à un seul circuit, oscillateurs à résonances géométriques à balayage. Les considérations ainsi développées sont illustrées par l'examen de plusieurs modèles de générateurs réalisés industriellement, tant par des constructeurs étrangers que par des maisons françaises.

Dans la deuxième partie, l'auteur donne toutes les indications pour la réalisation de trois modèles de générateurs : une source de modulation très simple, un oscillateur à points fixes et enfin, un générateur, bien entendu, appareil de laboratoire de précision.

Un dernier chapitre est consacré aux méthodes d'étalonnage. L'ensemble constitue une étude très complète et dont les enseignements pratiques sont d'application immédiate. — E. A.

Le dépannage vraiment DYNAMIQUE

Machine automatique pour contrôle de la production en série

Une machine capable de vérifier tous les circuits d'un émetteur-récepteur en 3 minutes, de contrôler 2.000 récepteurs à 6 lampes par semaine, indiquant toutes les pièces dont la valeur s'écarte de 30 pour 100 en plus ou en moins de la valeur requise, voilà une utopie sortant du cerveau en ébullition de quelque dilettante, dirait-on peut-être.

Et pourtant, une telle machine existe. Elle a été décrite dans le numéro de Janvier 1947 du Journal of the I.E.E. (parle III), par R.C.G. Williams, J.E. Marshall, H.G.T. Bixmore et J.W. Crawley, tous ingénieurs de la maison Murphy Radio à Londres, où le merveilleux engin a été réalisé pendant la guerre et est toujours en service.

Compte tenu de l'intérêt, que présente, tant du point de vue théorique que du point de vue pratique, un dispositif de ce genre, nous avons jugé utile d'en présenter à nos lecteurs les principes essentiels.

But de la machine

Dans la production en série, le contrôle le plus important consiste à vérifier si les circuits sont correctement câblés et si toutes les pièces utilisées ont des valeurs convenables. Un tel essai est fait aussitôt après l'achèvement du montage et doit précéder toute opération d'alignement ainsi que les essais des performances.

D'habitude, on se sert à cet effet d'un ohmmètre à plus ou moins de sensibilité que l'on branche entre différents points des circuits afin d'en vérifier aussi bien la continuité que l'isolement.

Cependant, la complexité croissante des circuits et le manque de main-d'œuvre spécialisée qui se sont manifestés, avec acuité pendant les années de guerre, ont incité les techniciens à établir un procédé de vérification à la fois plus simple et plus complet. Le problème du branchement rapide et sûr du contrôleur en différents points de mesure a été résolu par l'établissement des fiches à connexions multiples que l'on insère dans les supports des lampes et dans d'autres douilles dont le châssis à essayer est pourvu.

D'autre part, des circuits électroniques particuliers ont été étudiés qui permettent de vérifier aussi bien la continuité que l'impédance et la résistance d'isolement entre divers points et la masse. Une commutation automatique entre les points de mesure est obtenue en utilisant un contrôleur du genre des sélecteurs de téléphones automatiques. Ces sélecteurs comportent un dispositif qui ar-

MACHINE AUTOMATIQUE

rête leur rotation lorsque les circuits sont mesurés ; dépassées les tolérances admises. Quand un pareil arrêt se produit, il suffit de consulter une liste des circuits pour connaître celui qui présente le défaut signalé par la machine. Il ne reste, dès lors, qu'à le vérifier de plus près pour identifier l'accès-oir ou la connexion en défaut.

L'emploi d'une telle machine procure non seulement un gain de temps considérable, mais encore permet d'utiliser un personnel non spécialisé. Il est certain qu'après avoir rendu de signalés services pendant la guerre, des machines de ce genre connaîtront des applications de plus en plus vastes dans l'industrie électronique pour toutes les fabrications de grande série.

Notons, de suite que la machine à contrôler est extrêmement souple et qu'en un temps relativement court on

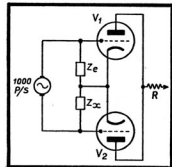


Fig. 1. — Circuit discriminateur

peut le modifier pour passer des essais d'un type d'appareils à ceux d'un autre. C'est dire qu'il s'agit d'un dispositif très universel et non d'un de ces outils spécialisés qui doit être abandonné dès que l'on modifie les modèles fabriqués.

Principe de la mesure

Il s'agit de vérifier divers éléments des circuits dont la tolérance admise est de 30 0/0, les écarts positifs et négatifs devant déterminer un effet indésirable sur le mécanisme inducteur, et cela pour une gamme d'impédances, extrêmement large.

Les éléments des circuits peuvent se composer de diverses combinaisons de self-inductions, de résistances et de capacités, encore que, en réalité, la plupart ne se composent que de résistances et de capacités en série ou en parallèle avec différentes dispositions des connexions.

Le circuit de base servant à la vérification est un pont à courant alternatif alimenté avec une fréquence de 1.000 P/S. Cette fréquence a été adoptée en vue

E CONTROLE A TIQUE

d'obtenir des réactances et des résistances du même ordre de grandeur.

Comme le montre la figure 1, la tension alternative est appliquée au circuit étalon Z_e , mais en série avec le circuit essayé Z_x . Les tensions développées sur chacun des circuits sont appliquées à l'entrée des triodes V_1 et V_2 qui constituent un amplificateur différentiel. Ces deux tubes sont équilibrés de telle manière que, lorsque les deux impédances comparées sont égales entre elles, leurs courants de sortie sont égaux et aucune tension alternative n'apparaît sur la résistance de charge R . Cependant, tout déséquilibre des circuits comparés détermine sur R l'apparition d'une tension alternative. Celle-ci (fig. 2) est, lors, amplifiée et appliquée à un dispositif qui arrête la rotation des contacteurs pour signaler l'élément défectueux.

Tel qu'il est décrit, le montage ne peut pas servir à la vérification des résistances comportant, en dérivation, des condensateurs de découplage, ce qui en limite singulièrement le champ d'application. Pour pouvoir vérifier des résistances sans tenir compte des condensateurs, il a fallu également prévoir la possibilité des contrôles en courant continu. Le montage de base permettant d'effectuer aussi bien des mesures en continu qu'en alternatif est représenté dans la figure 3. Il comporte, d'une part, une source de tension continue, d'autre part, une source de tension alternative. Le commutateur S à 6 pôles permet de passer des mesures en continu aux mesures en alternatif. Les tubes utilisés sont des triodes-hexodes (évidemment, à notre avis, de simples hexodes auraient suffi).

Dans la figure 3, le commutateur est représenté dans la position des essais en continu. On voit que la tension est appliquée à un véritable pont formé par les deux résistances R_1 et R_2 de valeurs identiques, le circuit étalon Z_e , et le circuit essayé Z_x . La diagonale du pont est formée par R . Si le pont est en équilibre c'est-à-dire, si les deux circuits Z ont une résistance ohmique identique, aucune tension n'apparaît sur R . Or les extrémités de cette résistance sont connectées à la première grille de chacune des hexodes conve-

nablement équilibrées par un choix judicieux de résistances cathodiques. En l'absence d'une différence de potentiel sur R , les pentes des deux hexodes sont égales entre elles.

La tension provenant de la source de l'alternatif est, de son côté, par l'intermédiaire de la grille des éléments triodes, appliquée à la troisième grille de chacune des hexodes. Tant que leurs pentes sont égales, les composantes alternatives des courants anodiques des deux hexodes sont, elles aussi, identiques et, mises en opposition, ne donnent lieu à aucune tension alternative sur la résistance de charge R . Mais si les résistances de Z_e et Z_x n'ont pas la même valeur, les tensions sur la première grille des hexodes sont en déséquilibre, leurs pentes diffèrent par conséquent l'une de l'autre, et les composantes alternatives, elles aussi différentes, donnent lieu à une tension alternative sur la résistance de charge R . Cette tension, amplifiée, sera appliquée au dispositif indicateur qui alertera l'opérateur en signalant la valeur incorrecte du circuit essayé.

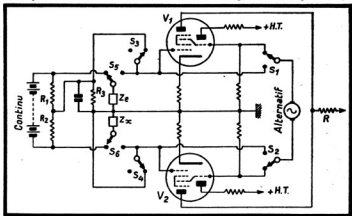


Fig. 3. — Schéma du discriminateur

On remarque que les erreurs positives et négatives, se traduisent par l'apparition sur la résistance de charge R d'une tension dont l'amplitude ne dépend que de la valeur absolue de l'erreur. Pour fixer les tolérances, il suffirait de modifier la valeur des circuits étalons. Cependant, on préfère déterminer des seuils de sensibilité pour la détection des tensions de déséquilibre amplifiées, de manière que l'indicateur ne fonctionne que lorsqu'elles dépassent une certaine valeur.

Quelques détails de fonctionnement

La machine à dépanner permet de vérifier jusqu'à 90 circuits différents. A cet effet, des contacts sont prévus permettant de brancher rapidement les 90 circuits étalons.

Le contacteur pour la commutation automatique se compose de deux sélecteurs téléphoniques montés en cascade. Sa vitesse de fonctionnement permet la vérification de 6 circuits par seconde. On pourrait augmenter cette vitesse, mais alors certains condensateurs n'auraient pas le temps de se charger suffisamment.

Pendant le fonctionnement, sur le cadran des sélecteurs apparaissent des indications « bon, mauvais, continu, alternatif ».

Cette machine a été notamment utilisée pour l'essai de petits émetteurs-récepteurs. Elle comportait alors 40 positions de contacteurs pour l'essai des circuits de la position « réception » et 26

réservées à la position « émission ». On ne pouvait pas demander à l'opérateur de tourner au bon moment le commutateur de l'appareil essayé, d'une position à l'autre. Aussi a-t-on installé un petit servomoteur commandé par le sélecteur de la machine et qui assure fort correctement cette fonction. Dans ces conditions, il devenait possible d'essayer 30 appareils à l'heure. Le travail pouvait être confié à des opérateurs sans connaissances spéciales. Les résultats obtenus étaient, en général, supérieurs à ceux des vérifications manuelles telles qu'on les pratiquait jadis et auxquelles pouvaient échapper certains défauts que la machine révèle imitoyablement.

Notons que l'on peut également réaliser un dispositif analogue et non moins automatique permettant de vérifier les performances des appareils : sensibilité, sélectivité, fidélité, etc...

Nous pensons que dans tous les cas où des dispositifs électroniques sont fabriqués en grande série, une machine à vérifier, basée sur les principes décrits, permettra de réduire considérablement le temps de la vérification en apportant une économie sérieuse et en offrant des garanties bien supérieures à celles du travail manuel.

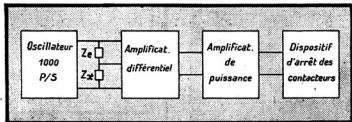


Fig. 2. — Principe de la commande des contacteurs

RÉCEPTEUR

Vue en plan

Le récepteur que nous décrivons dans cet article présente les avantages d'être un récepteur à ondes métriques, matériel, de maintenance particulièrement facile, de mise au point et d'avoir une sensibilité qui ne peut être égale que par un récepteur professionnel à nombre de tubes trop peu élevé.

Ce montage, qui a fait l'objet d'une étude minutieuse, est capable de performances remarquables. Il couvre, suivant les bobines utilisées, une gamme étendue de 1 à 16 Mc, comprend trois tubes, fonctionne en superhétérocyne par relaxation grille. Sa réalisation exige l'emploi de composants d'excellente qualité et d'attention au réglage de parties extrêmement délicates. Les condensateurs et les bobines qui le réaliseront sur la nécessité d'être rigoureusement les matériaux que nous recommandons, sous peine de voir, soit la sensibilité, soit le gain, diminuer dans de grandes proportions.

Etude du schéma

Dans la figure 1, V_1 est la bobine de couplage athenas. La bobine du circuit oscillant, les bobines de laquelle est placé le condensateur C_4 , du circuit détaché de la réaction, est la bobine L_1 , qui est dans cette section présentant une capacité maximum de 15 pF.

Ce qui est le condensateur de découplage de la bobine L_1 est un condensateur au mica, éventuellement un condensateur sur câble athenas, tel que ceux que l'on trouve dans certains montages américains ou allemands. Sa valeur est de 300 pF. La sensibilité de détection est, dans ce montage, telle que nous avons défilé, nous rajoutons que nous avons employés, en de fabrication amérainable et il n'apporte aucun changement. V_2 est le tube détecteur super-

hétérocyne, c'est un 9002. Pour ceux qui ne connaissent pas ce tube, nous précisons qu'il s'agit d'une nouvelle fabrication de Philips, qui offre des caractéristiques, au type dit « cathode », de même que le tube 9001, de même lampe.

Dans le commentaire qui suit cette description, nous indiquons par quel autre type de tube le 9002 peut être remplacé, ainsi que les modifications à apporter à la réalisation.

B_4 , est une bobine d'arrêt H.F. que nous avons déjà décrite, en novembre 1961 (voir l'article dans ce numéro). Elle assure un mandat de stabilité de 4 mm de diamètre, écartement des spires égal au diamètre du fil.

Le condensateur de découplage C_6 , a pour but de supprimer les parasites qui sont de découplage (relaxation grille) sur l'amplificateur B.F. qui suit la détecteur. B_4 , est une bobine d'arrêt H.F. d'environ 80 mH qui empêche l'échappatoire de l'oscillomètre. R_3 , d'une valeur de 50.000 ohms, est du type bobiné; son curseur est relié au primaire d'un transformateur B.F. blindé de rapport 1/3, qui, à cet effet, agit comme un transformateur à circuit oscillant, applique la tension indiquée à la plaque du tube V_1 .

Un condensateur de découplage de 8 μ F est placé entre le curseur de R_3 et la terre, ainsi d'éviter que des crissements ne puissent être entendus. Le bobinage du tube détecteur ne doit pas excéder, en service normal, une valeur supérieure à 40 V, cela pour des raisons évidentes.

On a raison de constater : 33 à 35 V que, dans ce montage, nous avons défini la sensibilité maximum :

Une tension plus élevée sur l'anode de ce tube tendra à osciller trop énergiquement, ce qui entraînera une sensibilité comme une tension H.F. non négligeable en ondes métriques.

Le secondaire du transformateur B.F. atanas, à travers un condensateur, litage amplificateur B.F. La tension

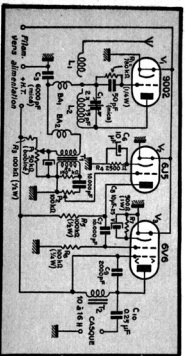
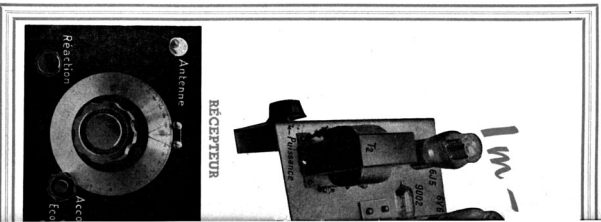
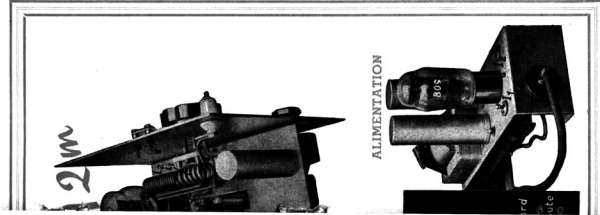


Fig. 1. — Schéma général du récepteur.



DETRAFIC



disponible est recueillie sur le potentiomètre P_2 de 100 000 ohms, qui joue le double rôle de résistance de grille et de diviseur de tension ; le curseur de ce potentiomètre est relié directement à la grille du 6J5.

Une résistance de 150 000 ohms est intercalée aux bornes du secondaire du transformateur de puissance, et un condensateur en oscillation de ce stage. Cette résistance est nécessaire lorsqu'on utilise un transformateur de très bonne qualité comportant un bobinage important, la résistance R_2 et le condensateur C_2 . Sa tension anodique est fixée par la résistance R_1 . La liaison est assurée par le condensateur C_3 au pointier, son montage extérieur sera relié à la grille du 6V6.

La plaque du 6V6 est alimentée en haute tension au travers d'une bobine à fer enroulée sur un noyau en fer doux, ce tube étant relié directement à la base de l'armature extérieure de C_3 , est reliée au casque.

Alimentation

L'alimentation (fig. 2) d'un tel récepteur ne nécessite pas de tensions, ni d'intensités importantes : un transformateur d'un type standard pour récepteur suffit amplement. La valve rectrice à utiliser est le type 80S par exemple.

Les condensateurs de filtrage sont du type classique ; toutefois, il est nécessaire d'insérer un condensateur à la sortie du filtre capacitif de 15 μF .

Un diviseur de tension de 15 à 20 k Ω — 10 watts permet de régler la tension aux environs de 180 V. Cette résistance, une fois réglée, est possible de couler mobile.

L'alimentation comprendra deux inter-récepteurs, un I_1 pour la mise sous tension de l'alimentation, le second I_2 pour

la coupure du +H.T., ce qui permet de maintenir la tension filament sans appliquer la tension anodique.

En aucun cas, l'alimentation ne doit être réglée sur la tension de la valve réceptrice. De plus, il est indispensable d'utiliser un transformateur et une bobine de filtrage blindée ou de placer l'installation dans un coffre blindé afin que la masse sera mise à la terre. Il faut éviter que le rayonnement magnétique du transformateur d'alimentation n'induise le transformateur B.F. ou la bobine de la valve réceptrice, ce qui provoque un ronflement à 50 Hz qui nuirait beaucoup à la sensibilité du récepteur, en augmentant le niveau de bruit d'un ronflement gênant pour l'écoute.

Il y a intérêt à placer l'alimentation à 1 m réaction du récepteur, afin d'éviter les réactions néfastes de divers champs magnétiques entre eux. Les condensateurs C_1 et C_2 sont des éléments de la voie de montage et assez classique ; il est comparable à de nombreux montages de détecteurs suivis de 1 ou 2 étages B.F.

Particularité

La particularité de ce montage réside dans la disposition des éléments H.F. La réaction par rapport aux circuits d'accord et aux condensateurs et résistances de détection. Les positions respectives de ces différents éléments ne doivent en aucun cas être modifiées.

Il nous est apparu que seule cette disposition permettait d'obtenir les conditions, les plus courtes, nécessaires pour que le circuit récepteur ait le maximum possible de sélection.

Circuit d'accord

Le circuit d'accord est constitué par une bobine de 15 spires en fil ou tube de 20/10, de 48 mm de longueur, soudée sur deux fiches qui sont elles-mêmes montées sur une barrette de stationne (la stationne est un élément à rubans perforés B.F.

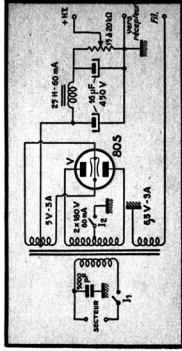


FIG. 2. — Schéma de l'alimentation.

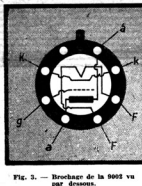


Fig. 3. — Brochage de la 9002 vu par dessus.

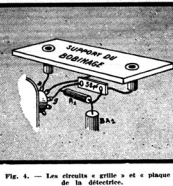


Fig. 4. — Les circuits « grille » et « plaque » de la détectrice.

que l'on peut se procurer facilement sur le marché français). Sur une deuxième barrette de stationne, de dimensions un peu plus grandes que la précédente, deux douilles pour fiches bananes reçoivent la bobine qui, par sa constitution, est amovible.

Afin d'éviter tout mauvais contact entre la bobine et les douilles, nous avons employé, non pas des fiches bananes fendues, mais des fiches à ressort latéral (figure 5).

Le support de la bobine est monté sur deux colonnettes en porcelaine, plaçant celle-ci au-dessus et sur la partie antérieure du condensateur variable d'accord.

Le condensateur d'accord comprend, comme nous l'avons dit plus haut, deux stators et un rotor double, cela afin d'éviter des crachements dus aux prises de contact sur le rotor.

Ce récepteur, qui est capable de fonctionner sur des ondes voisines du mètre avec une sensibilité poussée, ne tolérerait pas le moindre défaut dans les prises de contact, c'est la raison qui nous a fait recourir après expériences, le condensateur à une seule cage.

Le rotor peut sans inconvénient être relié à la terre. Nous avons employé comme condensateur d'accord, un condensateur double de fabrication standard AGR-M. Aéro, dont on commande les boîtes vertes.

Pour tirer le maximum de rendement de ce récepteur, il est indispensable de disposer d'un démultipliateur en rapport avec les qualités du récepteur. Après plusieurs essais, nous nous sommes arrêtés sur un type de démultipliateur classique à commande démultipliée périphérique dont les axes sont tous à la masse ou à la terre, afin d'éviter, à également, tout crachement par différence de potentiel superficielle.

Le couplage d'antenne au C.O. est effectué par la bobine de 6 spires de 12 mm de diamètre intérieur sur 3 mm de longueur, couplée à une distance de 4 mm de la bobine du circuit d'accord L_2 côté grille. L'extrémité de L_1 est reliée à la borne antenne, portée par le panneau avant du poste (voir photo). Le support de lampe doit être à très faibles pertes. Il existe sur le marché deux modèles, l'un en stéatite, l'autre en trolitul ou resol. Nous avons choisi le modèle en trolitul qui comporte en son centre un blindage susceptible d'être relié à la masse. Lorsque l'on soude les différentes connexions sur les contacts de ce support, il y a lieu d'utiliser une panne de fer à souder très effilée pour éviter la fusion du trolitul par un échauf-

fement exagéré, car cette matière fond aux environs de 100°.

La ligne de terre ou de masse de tout le panneau, sera faite en fil de cuivre rouge de 20/10 et aussi courte que possible. Toutes les prises de masse ou de terre devront y aboutir obligatoirement. La cathode du tube détecteur sera reliée à la masse directement sur le support. Cette ligne doit être en fil de grosse section, afin de conserver la rigidité nécessaire au bon fonctionnement des circuits.

Le châssis du récepteur, ainsi que le panneau avant, devront être réalisés dans de la tôle d'aluminium de 2 mm d'épaisseur au minimum, afin d'obtenir une bonne rigidité de tout l'ensemble.

Le châssis est constitué par une plaque en forme de U sur l'une des petites faces de laquelle sera fixé le panneau avant portant le démultipliateur, la prise d'antenne, le potentiomètre de réaction et la prise d'écouteurs.

Sur l'autre face, sont disposés un potentiomètre de commande de puissance et un support de tube permettant, au moyen d'un bouchon de dynamique, d'assurer l'alimentation du récepteur. Le cordon de cette alimentation sera avantageusement blindé et le blindage relié à la terre ou à la masse de l'ensemble.

Mise en fonctionnement

Après avoir réalisé minutieusement, tels que nous venons, de les décrire, le récepteur et l'alimentation, contrôler que la tension disponible aux bornes de l'alimentation, sur le collier mobile de la résistance, n'exécède pas 180 V. Par surcroît de précaution, vérifiez la tension des filaments qui doit être de 6,3 V.

Appliquez ces tensions au récepteur, en ayant pris soin au préalable de placer le potentiomètre P_1 au minimum de tension, c'est-à-dire le curseur côté terre et le potentiomètre P_2 au maximum de voltage, c'est-à-dire le curseur côté transformateur, le condensateur d'accord étant réglé à moitié de sa rotation. Brancher l'antenne et augmenter progressivement la tension appliquée sur la plaque de la détectrice en manœuvrant doucement le potentiomètre P_1 .

Au départ de cette manœuvre, un très léger bruit de fond doit être entendu dans le casque, puis, à environ un quart de la rotation, la détectrice accroche; à partir de ce moment, il est possible de recevoir toutes les émissions en ondes entretenu, exactement comme avec une détectrice à réaction dont la réaction se-

rait accrochée, c'est-à-dire dont la lampe est en état d'oscillation forcée. En continuant doucement la manœuvre du potentiomètre, le souffle caractéristique de la surréaction apparaît progressivement.

La sensibilité maximum de ce montage est atteinte dès un point de rotation au début du fonctionnement en surréaction. En effet, si après avoir « accroché » une émission, nous continuons à pousser la tension plaque, nous constatons que le souffle de surréaction augmente considérablement, mais que, contrairement à toute attente, la puissance de réception des signaux ne croît pas en fonction de la tension plaque, mais que, au contraire, à partir d'une certaine tension voisine de 70 V, la sensibilité a tendance à décroître. En réalité, le rapport souffle/signal devient plus grand et l'intelligibilité diminue considérablement.

Pour ceux de nos lecteurs qui réalisent exactement ce montage, nous pouvons indiquer qu'à 115 degrés environ sur démultipliateur, les récepteurs de la bande des 5 mètres, c'est-à-dire 58,5 MHz et que, sur 90° la trouverait le haut de cette même bande, soit 60 MHz.

Le condensateur d'accord est à variation linéaire de capacité, mais nous n'avons pas eu le loisir d'établir la courbe précise d'étalement de ce récepteur. Il nous a été permis, cependant, de recevoir maintes fois les portées des émissions images ou sonde de la télévision londonienne, ainsi que, sur 6 mètres, de nombreuses émissions américaines, italiennes et même russes. Avec la bobine d'accord que nous avons décrite, il est possible de couvrir une gamme de 11 000 kHz s'étendant entre 53 000 et 64 000 kilz avec les points de repères suivants : 64 MHz = 60° ; 53 MHz = 150°.

L_1 est monté directement sur la prise d'antenne, de telle façon qu'il soit possible, suivant les bobines employées, de la coupler plus ou moins à la bobine L_2 du circuit d'accord.

La variation de couplage peut être faite dans l'axe de la bobine L_2 en déplaçant longitudinalement L_1 par rapport à L_2 ou en la faisant tourner sur son axe de fixation par rapport à cette même bobine.

Suivant l'antenne utilisée, le couplage doit être plus ou moins serré. Avec une antenne demi-onde Hertz pour 5 m dont nous avons donné la description dans le no 107, page 184, le couplage mentionné plus haut est celui qui assure au récepteur le rendement maximum pour la bobine dont nous avons donné la description.

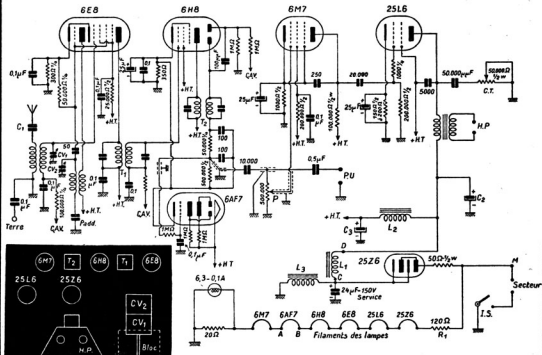
Nos lecteurs pourront recevoir des ondes de 300 MHz. A cet effet, ils réaliseront L_1 en bobinant une spire de 25 mm de diamètre, en fil ou tube de 20/10. Pour des fréquences de l'ordre de 150 MHz, une bobine de même diamètre, mais de 2 spires, d'une longueur de 15 mm sera utilisée. Pour 200 MHz, 3 spires de même diamètre et de même longueur. Quant à la bobine du C.O. d'accord, L_2 aura 1 spire plus ou moins couplée à L_1 .

Commentaires

Quelques lecteurs nous ont reproché de décrire des montages utilisant des lampes « introuvables ». Nous ne sommes pourtant pas plus exigeants que la plupart d'entre eux et pour nos réalisations, nous nous efforçons d'utiliser, dans la plupart des cas, la matière disponible actuellement.

Quant à ne pas trouver tel ou tel matériel, qui nous paraît pourtant si commun, et de leur donner le conseil de lire atten-

(Suite page 152)



Ce montage classique, type superhétérodyne à 4 tubes + valve et, facultativement, un indicateur cathodique, est spécialement destiné aux lampes à culot octal 6E8 — 6H8 — 6M7 — 25L6 — 25Z6 et 6AF7. Pour les lampes transcontinentales nous avons prévu un autre schéma. Dans ses grandes lignes, ce schéma est un des plus simples et des plus efficaces et convient particulièrement aux récepteurs à petit modèle.

Tubes. — Ils sont du type standard, réalisés couramment par les fabricants.

Réglage changeur. — Celui-ci sera monté suivant notre schéma, sauf si le fabricant du bloc donne des indications spéciales correspondant à un meilleur rendement. Sauf contre-indication, $C_1 = 100 \mu F$.

M.F. et détection. — Se conformer également aux indications du fabricant en ce qui concerne le branchement des transformateurs M.F., certains étant à ce ou à son secondaire. Réunir tous les points marqués C.A.V., d'une part, et +H.T., d'autre part.

Indicateur cathodique. — Celui-ci sera un peu moins lumineux que dans le cas d'un récepteur spécial pour alternatif.

Pour le supprimer, court-circuiter les points AB et prendre $R_1 = 140 \Omega$.

Basse fréquence. — Rien de spécial concernant cette partie qui est classique. La commande de tonalité marquée C.T. pourra être supprimée et remplacée par une contre-réaction de tension réalisée en connectant une résistance de 1 à 3 M Ω (1/2 W) entre les plaques 6M7 et 25L6. Le H.P. sera à aimant permanent de préférence, type spécial pour 25L6 ($Z = 2000 \Omega$ environ).

Alimentation. — Le système de filtrage dépend du genre d'excitation du dynamo.

Avec un dynamique à aimant permanent, supprimer L_2 . L_3 sera une bobine de 5 à 10 henrys, 200 à 300 Ω , et L_4 une résistance de 1000 Ω — 2 W, avec $C_2 = 32$ à 50 μF et $C_3 = 8$ à 16 μF (tensions de service 160 V).

Si le dynamique a une excitation de 3000 à 3500 Ω , le montage sera le même que le précédent, l'excitation étant représentée par L_4 .

Si le dynamique a une excitation de 400 à 600 Ω , supprimer L_4 , l'excitation sera représentée par L_2 , et remplacer L_3 par un court-circuit. La valeur de C_2 sera de 32 à 50 μF et C_3 sera supprimé. L'interrupteur IS sera combiné avec le potentiomètre P.

On prendra une ampoule de cadran de 6.3 V — 0.1 A shuntée par 20 Ω .

Pour chaque ampoule supplémentaire, diminuer R_1 de 18 Ω environ.

Pour un secteur de 130 volts, intercaler au point M une résistance de 55 ohms — 15 W. Pour 220 et 240 volt, il faudra respectivement 300 ohms — 75 W et 350 ohms — 90 W. Ces valeurs prévues sont les mêmes que le dynamique soit à aimant permanent ou à excitation 400 à 600 Ω .

Dans le cas d'une excitation de 3500 ohms, les valeurs des résistances indiquées plus haut seront respectivement : 50 ohms, 380 ohms et 330 ohms.

Plan

Nous allons traiter, dans cet article, de la réalisation pratique des quelques dispositifs de réglage automatique ayant fait leur preuve.

Comme ces dispositifs sont extrêmement nombreux, nous avons choisis les plus élégants et les plus efficaces : commande automatique de volume différée et amplifiée, commande automatique d'accord et, enfin, le dispositif automatique d'élimination des parasites.

Afin de garder à cette étude un caractère pratique, nous décrirons très rapidement un récepteur type, auquel nous pourrions adjoindre parfaitement; ces différents dispositifs.

Dans chaque cas, nous indiquerons les modifications à effectuer au récepteur décrit.

Récepteur type

Il est évident que si le constructeur décide d'ajouter quelques lampes supplémentaires à un récepteur, il commencera par les destiner en premier lieu à l'amplification, haute, moyenne ou basse fréquence, car, avant tout, ce qui compte dans un récepteur, c'est soit la sensibilité, soit la qualité de reproduction musicale, soit, enfin, les deux à la fois. Ce n'est qu'ensuite qu'il voudra, dans le cas d'un récepteur déjà perfectionné, adjoindre un ou plusieurs de ces « circuits auxiliaires », tels que ceux dont nous nous occuperons, afin de réaliser un « récepteur de grand luxe ».

Le montage que nous allons décrire comprendra : un changeur de fréquence 6E5, deux étages M.F. à tubes 6E7, une détectrice et première B.F. 6H8, et, enfin, au choix du lecteur, l'amplificateur final qui lui plaira.

A titre d'exemple, afin que notre schéma soit complet, nous avons indiqué un tube final 6V6 avec un dispositif de contre-réaction linéaire très simple.

Le schéma du récepteur est donné par la figure 1.

La plupart des valeurs sont indiquées sur le schéma. Ce récepteur peut fonctionner tel quel, sans circuits auxiliaires. De toute façon, avant de lui adjoindre un des dispositifs décrits plus loin, il est indispensable de bien le mettre au point suivant le montage de la figure 1.

Voici les valeurs des éléments non indiqués sur le schéma : $R_1 = R_2 = 500 \Omega$, $R_3 = R_4 = 100\,000 \Omega$, $R_5 = 250\,000 \Omega$, $R_6 = 50\,000 \Omega$, $R_7 = 1\,000 \Omega$. Pour bien résister la mise au point, il conviendra de choisir un bloc de très grande sensibilité et 3 transformateurs M.F. spéciaux pour amplificateurs à deux étages : la plupart des bobinages en fabrication.

La C.A.V. différée et amplifiée

Rappelons d'abord très rapidement le fonctionnement de la C.A.V. différée. En examinant le schéma de la figure 1, nous voyons que la diode supérieure est en l'absence de toute tension alternative, au potentiel de la masse. Elle est donc négative de 2 volts environ par rapport à la cathode du 6H8; ces deux volts étant la tension entre anode et cathode 6H8.

Il n'y aura donc redressement que si la H.F. transmise à travers le condensateur de 100 pF a une valeur maximum supérieure à 2 volts. Il en résulte que pour les émissions faibles, il n'y aura pas de C.A.V. et que, par conséquent, le récepteur gardera toute sa sensibilité.

Par contre, pour les émissions très puissantes, l'effet de la C.A.V. pourrait ne pas être assez efficace puisque les tubes M.F. qui alimentent la diode sont eux-mêmes soumis à la tension négative de réglage de sensibilité.

On a imaginé, pour remédier à cet inconvénient, le schéma de la figure 2.

Le 6J7 est un amplificateur M.F. spécial pour la C.A.V. qui attaque une diode de la 6H8. La cathode du 6J7 peut être portée à une tension variable entre 0 et 10 volts environ, en réglant le potentiomètre de 25 000 Ω . Ce dernier consi-

LES REGLAGES DANS LES RÉCEP. C.A.V. C.A.

tituera la commande d'amplification ou d'efficacité, de la C.A.V. amplifiée.

D'autre part, le point B sera relié à la grille du tube V_2 du récepteur. Enfin, la cathode 6H8 est portée à une tension positive réglable entre 0 et 25 volts environ, au moyen du potentiomètre de 50 000 Ω qui constitue le réglage de retard.

Il est clair que la C.A.V. n'étant pas appliquée au 6J7, la régulation sera bien plus énergique que dans le cas du montage normal de la figure 1.

Nous conseillons, dans le montage normal, de relier ensemble les points C.A.V., C.A.V., C.A.V., C.A.V.. Pour éviter tout glissement de fréquence en O.C., on pourra relier C.A.V. à la masse au lieu de le connecter aux autres points indiqués ci-dessus.

Dans le cas de la figure 2, le montage général du récepteur restera le même, y compris celui du 6H8. La tension C.A.V. de la diode sera appliquée ou non au 6E8 (point C.A.V.) comme indiqué précédemment, tandis que la tension amplifiée et différée C.A.V. sera appliquée seulement au point C.A.V.

Un bon réglage de P_1 et P_2 sera celui qui correspondra à une tension de +8 volts à la cathode du 6J7 et de +7 volts à la cathode du 6H8.

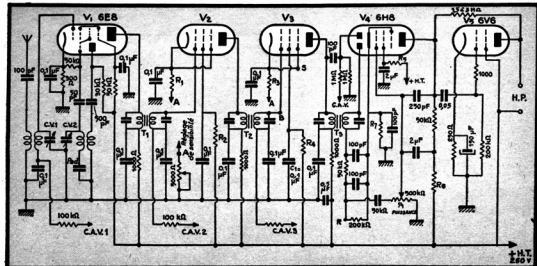


Fig. 1. — Schéma général du récepteur type

AUTOMATIQUES

TEURS MODERNES

F. LAMB

Le transformateur T₁ aura son primaire accordé par une capacité de 340 pF environ et son secondaire non accordé et fortement couplé au primaire. Le secondaire aura une self-induction de 400 μH environ.

Le montage antiparasite

Tout comme pour la C.A.V. amplifiée, il existe de très nombreux montages antiparasites plus ou moins complexes et efficaces.

Deux dispositifs se sont toutefois imposés dans les réalisations pratiques : le système Lamb et, plus récemment, le système Dickert. Nous donnerons la préférence au premier, car il possède les grands avantages suivants :

- 1°) Il est réellement efficace pour les parasites puissants et très brefs ;
- 2°) Il n'introduit aucune complication au montage du récepteur, en particulier de la détection étant presque complètement indépendant de celui-là ;
- 3°) Il ne provoque aucune distorsion de la H.F. ;
- 4°) Il peut être mis hors-circuit à volonté.

Le schéma du système Lamb est donné par la figure 3 ; on remarquera sa grande analogie avec celui de la figure 2. Cette

dernière qualité permettra aux lecteurs d'essayer facilement les deux dispositifs.

Pour réaliser ce montage, il conviendra, tout d'abord, de substituer au deuxième 6K7 indiqué sur la figure 1 par Va, un 6L7 et de modifier certaines résistances, comme indiqué ci-dessous :

$R_2 = 1.000 \Omega$, $R_3 = 90.000 \Omega$, $C_1 = 0,5 \mu F$.
De plus, on déconnectera sur le support octal, la borne « grille d'arrêt », marquée S (fig. 1), de la borne cathode.

Cette modification étant faite, on pourra disposer le 6L7 à la place du 6K7 ; dans ces conditions, la borne S correspondra à la seconde grille de commande du 6L7.

Examinons maintenant la figure 3. Le 6J7 est, comme dans le cas précédent, utilisé comme amplificateur M.F. spécial. La grille est connectée directement à celle du 6L7, elle sera donc soumise à la C.A.V. La cathode peut être portée à un potentiel positif au moyen de P₁ qui sera du type bobiné. Le dispositif de polarisation indiqué ici pourra très bien être réalisé aussi dans le schéma 2, si on le désire.

Le transformateur T₁ est identique au transformateur T₂ ; toutefois, le secondaire sera à prise médiane et aussi bien équilibrée que possible.

La bobine d'arrêt L aura un coefficient de self-induction de 20 mH. Sa capacité répartie sera la plus faible possible, $R = 100.000 \Omega$ et $C = 250 \mu F$.

Pour bien pouvoir régler le dispositif en fonction des parasites locaux, il est conseillé de remplacer C par un ajustable au mica de 250 pF.

Le point S sera connecté à la deuxième grille de commande du 6L7 du récepteur qui aura été séparé de la cathode comme indiqué plus haut.

Nous avons enfin prévu un interrupteur I₁ permettant de neutraliser à volonté le dispositif antiparasite.

Le réglage du seuil d'efficacité sera fait avec P₂, tandis que la variation de C permettra d'adapter l'ensemble sur le genre de parasite à éliminer.

Examinons maintenant le fonctionnement du 4 Lamb.

Supposons qu'un parasite très bref et plus intense que l'émission écoutée pénètre par l'antenne et arrive après amplification à la grille du 6L7. Celle-ci amplifiera la tension parasite qui sera appliquée au 6H6 qui produira une tension négative très élevée. Comme cette dernière sera appliquée à la seconde grille de commande du 6L7 (point S), ce tube sera inamenable ou bloqué ; on aura, par conséquent, le silence presque complet dans le H.F.

Pour que l'oreille ne s'aperçoive pas de ce silence, il est nécessaire qu'il soit très court. C'est ce résultat qui est obtenu par le choix convenable de R et C qui devront répondre à la double condition suivante : silence très court et blocage du 6L7 de durée égale au temps correspondant à l'action du parasite.

On comprendra aisément que le Lamb ne sera pas efficace contre les parasites constitués par des signaux de longue durée. On constatera son utilité surtout lorsqu'on écoutera les O.C. où le récepteur est très sensible aux parasites provoqués par les allumages de moteurs à explosion et à ceux des collecteurs de moteurs électriques.

La commande automatique de fréquence ou C.A.F.

Elle se compose de trois tubes supplémentaires : la M.F. spéciale, le discriminatoire et le tube de placement.

De plus, le bloc oscillateur devra être approprié comme nous l'indiquons ci-après.

Les paddings qui son, habituellement montés en série avec les bobines accordées des oscillateurs, devront être enlevés et montés en série avec le C.V. Pour obtenir ce résultat, il faudra une commutation supplémentaire. On pourra la trouver sur les blocs prévus pour commutation du pick-up, en utilisant cette position pour les paddings.

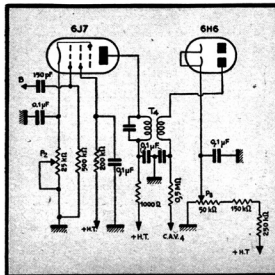


Fig. 2. — Schéma de la C.A.V. différenciée

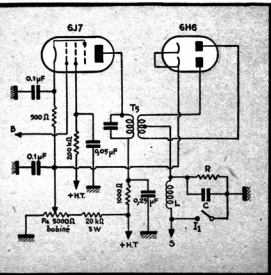


Fig. 3. — Schéma du dispositif Lamb

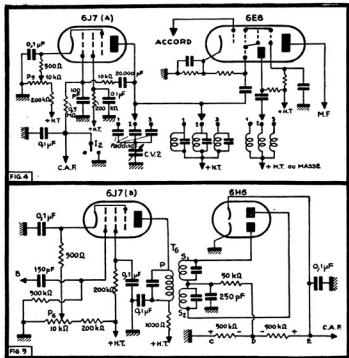


Fig. 4. — Schéma du bloc avec C.A.F.

Fig. 5. — Le circuit discriminatoire.

La figure 4 montre le schéma du bloc à 3 gammes, tel qu'il devra être après les modifications indiquées. Sur ce même figure, on voit également le tube de glissement de fréquence 6J7.

Le fonctionnement de la C.A.F. est le suivant : Le récepteur étant accordé exactement sur la fréquence à recevoir, le dispositif discriminatoire fournit une tension nulle entre le point E et la masse. La grille du 6J7 (A), sera au même potentiel que la masse. Si l'alignement du récepteur a été fait l'interrupteur I, étant fermé, on comprend aisément qu'en ouvrant ce dernier, il n'y aura aucun changement.

Par contre, si le récepteur est accordé sur une fréquence légèrement supérieure ou inférieure à celle à recevoir, le dispositif discriminatoire fonctionnera et le point E sera à un potentiel différent de zéro par rapport à la masse.

La grille du tube de glissement 6J7 (A) étant positive ou négative, son action sur l'oscillateur modifiera la fréquence d'oscillation de celui-ci dans le sens de l'accord exact.

Voici maintenant plus en détail le fonctionnement des différentes parties :
1°) Circuit discriminatoire (fig. 5). — Le 6J7 amplifie la M.F. et n'est pas soumis à la C.A.V. Son amplification est réglable par la manœuvre de P. Le point B est relié à la grille de la seconde M.F. du poste.

Le transformateur T, comporte un primaire accordé sur 472 kHz et deux secondaires S₁ et S₂, l'un accordé sur 472 + 4 = 476 kHz, et l'autre sur 472 - 4 = 468 kHz.

Si le récepteur est accordé exactement sur la fréquence de l'émission reçue (et non à recevoir), la M.F. appliquée aux trois enroulements P, S₁ et S₂, sera de 472 kHz.

Si S₁ et S₂ ont un même coefficient de surtension, les tensions alternatives appliquées à chaque diode seront égales, les tensions redressées seront donc aussi et, comme elles sont appliquées en série, le potentiel de E sera nul, compte tenu des sens des courants.

Par contre, si l'on s'accorde sur F + ΔF, ΔF étant une fréquence positive ou négative et F celle de l'émission reçue, la M.F. produite par le changement de fréquence sera 472 + ΔF. De toute façon, ΔF sera égale ou inférieure à 4 kHz en valeur absolue. Il est évident qu'un des secondaires, S₁ ou S₂, aura son accord plus près de 472 + ΔF que l'autre. Il en résultera des tensions redressées inégales et par conséquent, le point E sera positif ou négatif par rapport à la masse; les points marqués C.A.F. étant réunis, la grille de la « glisseuse » sera, elle aussi, positive ou négative.

(2°) Lampe de glissement de fréquence (fig. 4). — On démontre (voir, par exemple, « Bulletin Minivast », n° 8, mai 1938) que le montage de la lampe de glissement correspond à une self-induction L = RC/S en série avec une résistance R = 1/S, formule dans lesquelles R est la résistance

de 10.000 Ω, C la capacité de 100 pF, S la pente en A/V du 6J7 et R' l'inverse de cette pente.

Pratiquement, on néglige R' et on considère seulement L' qui est, suivant les dispositions du schéma, en parallèle avec le bobinage accordé de l'oscillateur.

Il est clair que lorsque S varie, L' varie également et que la self-induction résultante variera aussi. Par conséquent, il y aura modification de la fréquence d'oscillation locale.

Examinons maintenant le sens de cette modification. Si la grille devient négative, S diminue, L' augmente, l'ensemble en parallèle accordé de l'oscillateur, la fréquence d'oscillation diminue. Par contre, si la grille est positive, la fréquence augmente.

Désignons maintenant quel est le secondaire à accorder sur 476 et quel est celui à accorder sur 468 kHz.

Prenons pour cela un exemple numérique. L'émission est sur une fréquence de 1.000 kHz, nous accordons le récepteur sur 1.003 kHz. La M.F. produite par le changement de fréquence, le tube de glissement n'agissant pas, serait 1476 - 1.000 = 476 kHz, car nous supposons, et cela correspond à la réalité, que le circuit accordé de grille modulatrice reçoit encore parfaitement l'émission sur 1.000 kHz. La M.F. appliquée aux secondaires S₁ et S₂ est 476 kHz. Pour que le tube de glissement agisse dans le bon sens, il faut que la fréquence d'oscillation diminue, il nous faut donc une tension négative au point E. Ce qui sera obtenu, si la diode correspondant à S₁ reçoit une tension alternative plus élevée que l'autre. Donc, c'est S₁ qui sera accordé sur 476 kHz; S₂ le sera sur 468, la correction s'effectuera ainsi dans le bon sens.

Pratiquement, nous avons déterminé les valeurs des éléments pour que le désaccord résiduel soit de l'ordre de 1 kHz, lorsque le récepteur est désaccordé de 4 kHz, cela étant valable en P.O. et G.O. Pour les O.C., il convient de fermer l'interrupteur I, c'est-à-dire de supprimer la C.A.F., car les O.C. étant reçus avec le battement inférieur, l'action de la C.A.F. se ferait dans le mauvais sens.

D'ailleurs, les valeurs indiquées sont exclusivement valables pour P.O. et G.O., elles seraient très différentes en O.C.

Mise au point de la C.A.F.

La C.A.F. est moins facile à régler que les deux dispositifs précédemment décrits, aussi sommes-nous obligés de donner quelques indications sur sa mise au point. Comme appareil de mesure, il faudra simplement disposer d'un générateur muni de la gamme 472 kHz et d'un indicateur cathodique.

Ce dernier sera monté suivant le schéma de la figure 6.

La mise au point consiste simplement dans l'accord des secondaires S₁ et S₂, le récepteur étant supposé bien réglé et sa M.F. étant accordée sur 472 kHz. L'opération comprend trois phases :

1°) Accord du primaire P. — On branchera dans tous les cas l'hétérodyne entre B et la masse, B étant indiqué dans la figure.

Le point P de la figure 6 sera relié à la masse et le point G en D.

Le secondaire S₁ sera complètement débranché en débranchant son condensateur.

On réglera l'hétérodyne sur 472 kHz et on accordera P en observant le maximum d'ouverture de l'indicateur cathodique.

3e) Accord du secondaire S₁. — On rémettra l'ajustable de S₁. On réglera l'hétérodyne sur 476 kHz et on accordera S₁ sur cette fréquence en observant le maximum de déviation de l'indicateur branché comme précédemment.

3e) Accord du secondaire S₂. — L'hétérodyne sera réglée sur 468 kHz, le point P sera relié en E et le point O en D. On réglera ainsi S₂ comme indiqué plus haut pour S₁. L'indicateur cathodique devenant libre, on pourra l'utiliser dans son emploi normal en connectant P à la cathode du 6B8 (fig. 1) et G au point R.

4e) Vérification du fonctionnement de l'ensemble. — Branchons ensemble les montages des figures 1, 4, 5 et éventuellement 6.

Permons l'interrupteur I₂ de la fig. 4. Régions P de manière que la cathode du 6J7 (A) soit à environ -3 volts par rapport à la masse et faisons le même réglage avec P₂ pour le 6J7 (B).

Il faudra maintenant réaligner le bloc suivant les méthodes classiques, car la présence de la glisseuse aura désaccordé un peu l'oscillateur.

A partir de ce moment, il ne restera plus qu'à ouvrir I₂ et à vérifier que la C.A.F. fonctionne. On commencera en P.O. sur les émissions puissantes.

La correction automatique d'accord se traduit par une variation « en escalier » de la fréquence, en fonction de la rota-

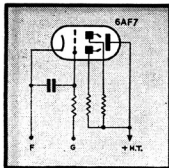


Fig. 6. — Montage de l'indicateur pour le réglage de la C.A.F.

tion du C.V. du récepteur, c'est-à-dire que tant que l'aiguille balayera un nombre de degrés correspondant à 8 kHz, la même émission sera entendue. Dès que l'on dépassera un peu cette plage, l'émission disparaîtra brusquement pour faire place à l'émission suivante.

Quelques petites retouches pourront être faites avec P₁ et P₂.

Le premier potentiomètre, réglant l'amplification du 6J7 permettra d'obtenir en E une tension de réglage plus ou moins grande, tandis que P₂ servira à bien équilibrer la correction d'accord dans les deux sens.

Un juste compromis sera ainsi obtenu entre l'efficacité de la C.A.F. aux stations puissantes et aux stations faibles.

Bien entendu, il y aura intérêt à ce que la C.A.F. fonctionne aussi bien que possible dans ce cas.

Conclusion

Si l'on veut réaliser un récepteur de grand luxe, nous conseillons à nos lecteurs, à moins que leurs goûts soient différents des nôtres, de commencer par la C.A.F.

Nous avons d'ailleurs conçu les trois schémas de telle façon que l'on puisse passer d'un circuit à un autre sans trop de modifications.

Signalons, enfin, pour terminer, que le transformateur T₁ devra être spécialement établi pour ce montage. Le primaire sera disposé entre chacun des deux secondaires et le couplage critique sera celui qui donnera les meilleurs résultats ; ce couplage correspond au cas des trois enroulements accordés sur 472 kHz.

F. JUSTER.

RECEPTEUR ★ DE TRAFIC

1m-12m

== Suite de la page 148 ==

tivement les petites annonces de la presse radioléctrique pour constater le bien-fondé de cette assertion.

Afin d'éviter tout nouveau reproche concernant l'emploi d'une 9002, nous allons, pour donner satisfaction à tous, indiquer quelles sont les modifications, peu importantes du reste, à apporter à ce récepteur pour remplacer le 9002 par un 6J6.

Toutefois, nous faisons remarquer à nos lecteurs que le 6J5 doué d'excellentes propriétés est loin de permettre la même sensibilité que le 9002. Le tube gland du type 955 constituerait un intermédiaire entre ces deux solutions. C'est la capacité inter-électrodes du 6J5 qui diminue notablement les qualités du récepteur, alors qu'un 955 donnera pour un certain temps, des résultats voisins, mais jamais égaux à ceux du 9002. En effet, le 955 a une durée de fonctionnement relativement réduite, qui peut, suivant les séries de fabrication, s'étendre de 160 heures à 500 heures. La technique de fabrication de ces tubes est telle qu'ils perdent leurs qualités au bout de quelques mois, même lorsqu'ils n'ont pas fonctionné ; c'est ainsi que des tubes neufs d'avant guerre, qui nous ont été prêtés et qui n'avaient jamais fonctionné, ont refusé systématiquement tout service. La cause principale de cette usure prématurée réside dans le fait qu'ils sont poreux et ne tiennent pas le vide.

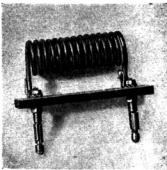


Fig. 5. — La bobine L, sur sa plaquette de branchement. On remarquera les broches à ressort latéral qui assure un excellent contact, condition essentielle ici.

Pour utiliser un 6J5 en observant les mêmes conditions que pour le 9002, il sera fait usage pour C₂ d'un condensateur mica ou caillé de 100 pF et pour B₂ d'une résistance de 700.000 ohms-1/2 W. Le reste du montage étant inchangé. Toutefois la tension anodique devra être portée aux environs de 60 à 70 volts pour la détec-

trice et, dans ces conditions particulières, l'antenne rayonnera une certaine énergie H.F.

Au cas où la tension d'alimentation amènerait un roufflement à l'écoute, nous conseillons de mettre l'une des extrémités du chauffage des filaments à la terre, au lieu du point milieu, en recherchant laquelle des deux extrémités donne le moins de roufflement. C'est pour cette même raison que nous avons placé, entre une borne secteur du transformateur et la masse, un condensateur de 5/1000 au papier. Et y a donc lieu, à également de chercher le sens de la prise de courant qui n'apporte pas de roufflement.

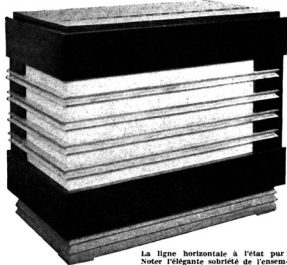
Ce récepteur avec un 9002 ne rayonnera qu'une très faible énergie dans l'antenne et, à une distance de quelques mètres de celle-ci, n'apportera aucun trouble à d'autres récepteurs établis sur le même principe.

Nous avons à l'étude un récepteur analogue comprenant un étage H.F. utilisant un 9003 ; d'après l'expérience que nous avons acquise avec ce dernier montage, il ne nous apparaît pas que l'étage H.F. apporte un gain intéressant au récepteur tel que nous venons de le décrire. Le seul avantage que nous constatons dans l'état actuel de nos essais réside dans le fait qu'on élimine d'une façon certaine toute réaction dans l'antenne.

J. DIEUTEAUX.
P 8 A V.

ESTHÉ DU REC

Le récepteur est, avons-nous dit précédemment, une machine servant à transformer les courants H.F. engendrés dans l'antenne en ondes sonores émises par le H.P. Mais le récepteur est aussi un meuble et doit satisfaire notre goût de la beauté. Aussi avons-



La ligne horizontale à l'état pur !
Noter l'élégante sobriété de l'ensemble. Le couvercle cache le cadran, les boutons et un éventuel tourne-disque. (Modèle OPERA ACCOU-
DOIR de Martial Le Franc.)

Nous ne proposons pas de formuler ici des règles immuables dont l'application assure à un objet un aspect plaisant et harmonieux. Depuis la haute antiquité, cette tâche a tenté nombre de penseurs, mais dans son ensemble, le problème reste à résoudre et le restera probablement toujours.

Plus modestement, nous nous proposons de jeter un coup d'œil sur l'évolution qu'a suivie la présentation des récepteurs et de dégager les éléments essentiels de l'actuel canon de beauté qui, sans doute, demain cessera d'être valable.

Faut-il remonter au déluge, c'est-à-dire aux premières années de la radiodiffusion : 1921 et la suite ? Jetons un voile d'oubli sur ces ensembles des temps héroïques où, dans le fouillis des cadres, haut-parleurs, piles, accumulateurs et chargeurs, le récepteur proprement dit était sans pudeur ses entrailles : lampes, bobinages, manettes à plots... A l'époque, l'auditeur était, avant tout, un « piqué » de la technique pour qui, seuls, comptaient les records de distance. Esthétique et musicalité étaient les derniers de ses soucis. Ajoutons, pour être complet, que bien des femmes ont, à l'époque, contracté à l'égard de la radio une répulsion insurmontable.

Vers 1927, l'aspect des récepteurs s'améliore quelque peu. Leur façade ne comporte plus que des boutons de commande (mais en bonne quantité !) et une étroite fenêtre de cadran. Cependant, le cadre qui les surplombe n'ajoute rien à leur grâce.

A vrai dire, ce n'est que depuis 1930, année qui marque l'avènement du poste-ecouteur et, ipso facto, de la vaste diffusion de la radio, que l'appareil récepteur est étudié non seulement en fonction des qualités électriques et acoustiques requises, mais encore en tant que partie du mobilier.

C'est un meuble particulier qu'est le poste qui doit assumer de multiples fonctions :

- 1) Protéger le châssis de la poussière et des chocs ;
- 2) Faciliter la dissipation de la chaleur dégagée par les tubes, le transformateur et certaines résistances ;
- 3) Servir d'écran acoustique au haut-parleur, afin d'éviter le « court-circuit » des graves ;



Association harmonieuse, ce joli meuble, de style rustique provençal, cache sous le dessus à glissières, un récepteur et un tourne-disque. (Modèle PROVENÇAL de Martial Le Franc.)

TIQUE EPTEUR

nous cru utile de présenter à nos lecteurs une étude dégageant cet aspect de la question trop longtemps passé sous silence. Il était tout naturel d'en confier la rédaction à un architecte doublé d'un excellent décorateur. Et qui, au surplus, connaît bien la radio.



Un portatif de grande allure en coffret laqué « peau de serpent » (sépias, saumon, grenat ou blanc craquelé). Notez les boutons émergeant de la glace du cadran. (Portable 447 WEEK-END Radio Test.)



Mariage de bois et de fer : chêne cerné foncé et ferronnerie peinte en gros blanc ou, si l'on veut, cerné clair et ferronnerie dorée patinée. Le résultat est original et gai. (Modèle ARABESQUE de Martial Le Franc.)

4) Porter les organes de commande (boutons ou leviers) à l'endroit où leur manœuvre s'avère la plus aisée;
5) Porter les indicateurs (cadran et, éventuellement, indicateur des gammes et œil magique) à l'endroit de la visibilité optimum;

6) ...et être beau !

Nous sommes donc en présence d'un coffret qui est pourvu de boutons, d'un cadran et d'une ouverture derrière laquelle est fixé le haut-parleur.

Si, à la manière de Darwin, on étudie l'évolution de cette espèce animale qu'est le coffret d'un récepteur, on note les modifications suivantes : Les boutons de commande, après avoir accompli des promenades sur toute la surface du poste, ont tendance à se grouper dans sa partie inférieure, soit au-dessous du cadran, soit, plus rarement, à ses côtés.

Les organes indicateurs, jadis disséminés un peu partout, sont étroitement groupés sur le cadran même. (Une évolution identique a conduit vers la conception moderne des panneaux de bord des voitures où tous les indicateurs sont concentrés dans une fenêtre unique).

RESTE le problème de l'emplacement relatif du cadran et de la fenêtre du haut-parleur. Deux doctrines sont en présence : la verticale et l'horizontale.

Entre 1930 et 1934, cadran et haut-parleur se trouvaient sur la même verticale dans un coffret en hauteur. Le plus fréquemment, le haut-parleur était placé au-dessus du cadran, mais quelquefois c'était le contraire.

Mais à partir de 1934, commence la grande offensive de la ligne horizontale. S'agit-il d'une tardive réminiscence de l'Exposition des Arts Décoratifs de 1925 ou bien une certaine influence de Le Corbusier ? Mais voici que les coffrets s'allongent, s'aplatissent, le haut-parleur prend place à gauche du cadran, son découpage même tend à accentuer la victoire de la ligne horizontale.

Et c'est ainsi que, jusqu'à la guerre, nous avons des coffrets longs et plus ou moins bas, où le bois se combine avec un bonheur inégal au verre éclairé du cadran, à la bakélite des boutons, au tissu et au métal chromé de la fenêtre du haut-



D'un style rustique moderne, ce COSY peut être accroché au mur au-dessus d'un lit ou d'un divan. Les portes, à glissières, découvrent le cadran ou bien les niches de côté où peuvent être disposés des bouquins, fleurs, bibelots, etc.. (Martial Le Franc.)

parleur. La ligne générale manque de simplicité, les surfaces planes se mêlent aux surfaces convexes.

Aujourd'hui, le récepteur se présente avec beaucoup plus de simplicité. Meuble parmi les meubles, loin de trancher sur le style d'un intérieur, il tient sa place sans vaine ostentation, mais aussi sans fausse honte.

La ligne générale est sobre. Le cadran est grand, bien lisible, sans fioritures inutiles. Les grandes surfaces dominent. Ainsî, dans bien des modèles, renonce-t-on à toute ornementation de la fenêtre du haut-parleur qui est recouverte d'un grand rectangle de tissu clair créant une surface calme.

Le coffret est en largeur. Dans le modèle « vertical » (haut-parleur au-dessus ou au-dessous du cadran) la hauteur demeure légèrement inférieure à la longueur. Dans le modèle « horizontal », le rapport longueur-hauteur est moins élevé que dans les postes d'avant guerre.

Ainsî, au terme d'une longue évolution, le style du récepteur a rejoint celui du mobilier moderne. Tout en répondant aux exigences de la technique, le poste est devenu un meuble parmi les autres. A ce titre, il suivra désormais les fluctuations que la mode, le progrès technique, les conditions changeantes de la vie sociale et économique, imprimeront au style du mobilier.

Même parmi les meubles, le récepteur peut renoncer au style moderne pour s'inspirer des grands exemples de l'art ancien ou régional. De la sorte, il s'harmonisera mieux avec certains intérieurs où, en dépit de sa sobriété, un meuble moderne risquerait d'apporter une note discordante.

Pays de Boule et de Jacob, où la grande tradition de l'ébénisterie d'art est jalousement maintenue, la France donne au monde l'exemple d'harmonie et de mesure en matière de

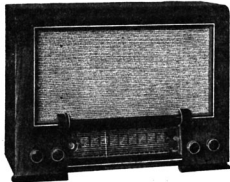


Les plans du H.F. et du cadran forment un angle dans ce modèle de luxe de présentation originale. (Familial Radio, Ets G. Dubote).

meuble de radio. Il suffit de comparer les catalogues des meilleurs constructeurs étrangers avec ceux de leurs collègues de chez nous pour, en toute objectivité, reconnaître l'indéniable supériorité du goût français dans ce domaine.

Les photographies servant à illustrer cette rapide étude ont été choisies d'une façon impartiale pour montrer, d'une part, des aspects typiques caractérisant la tendance actuelle et, d'autre part, quelques modèles s'écartant de cette tendance, mais que leur originalité même désignait tout naturellement à notre choix. Il est certain que bien d'autres modèles eussent largement mérité de figurer dans ces pages, si notre dessin avait été de dresser une sorte de palmarès des postes les mieux présentés. Mais telle n'était pas notre intention.

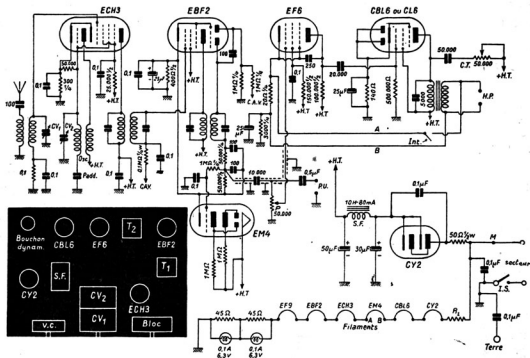
P. LAURENT, Architecte D.P.L.G.



Excellent exemple de solution heureuse du conflit « horizontal-vertical ». Notez la grande surface de tissu reposante pour l'œil et créant l'impression de « coussin ». (MIRACLE 84 de Soral.)



Triomphe de la ligne verticale judicieusement utilisée. L'harmonie des lignes s'allie à la parfaite lisibilité du cadran et à l'exactitude d'illustration du son. (Modèle luxe Ets Schneider Frères.)



Cet appareil permettra d'obtenir une puissance assez grande avec peu de distorsion. Il pourra être réalisé sur un châssis grand modèle et monté dans une ébénisterie de luxe.

Tubes. — Ceux-ci, choisis dans la série transcontinentale, permettront d'obtenir une puissance et une amplification comparables à celles des postes alternatifs. L'indicateur cathodique est facultatif. Si on le supprime, court-circuiter les points AB et augmenter R_1 de 30 ohms.

Changement de fréquence. — Si l'on monte l'appareil sur un grand châssis, on pourra adopter un bloc à 3, 4 ou 5 gammes à volonté. Dans chaque cas, prévoir un C.V. de la valeur convenable et se conformer pour ce montage aux instructions du constructeur.

Moyenne fréquence et détection. — On choisira des transformateurs M.F. grand modèle, spéciaux pour postes T.C. à tubes transcontinentaux. Réunir tous les points marqués C.A.V.

Basse fréquence. — Le tube final sera soit un CBL6, soit un CL6. La valeur de R_1 est nulle pour le premier tube et de 50 Ω pour le second.

La contre-réaction est linéaire. Le potentiomètre atténuateur de fréquences algues marqué C.T. est facultatif.

Il est conseillé d'utiliser un dynamique à aimant permanent de grand diamètre. Etant donné la consommation de la lampe finale, un haut-parleur à excitation, même de 3500 Ω , pourrait entraîner une fatigue de la valve.

Alimentation. — Deux lampes de cadran figurent sur le schéma. Si on en

supprime une, il faut augmenter R_1 de 30 ohms.

La bobine de filtrage S.F. devra laisser passer 80 mA et avoir une résistance en continu inférieure à 300 Ω .

Pour le fonctionnement sur secteurs de 150 — 220 — 250 volts, intercaler au point M une résistance dont la valeur est respectivement : 70 Ω , 390 Ω et 500 Ω . Ces résistances supporteront un courant de 0,3 A.

Montage. — Blinder tous les fils entourés d'un pointillé sur le schéma. Le montage pourra être fait en isolant la masse du châssis. La disposition des organes est indiquée sur le dessin. On veillera à ce que les deux résistances de 1 M Ω soient connectées le plus près possible de la diode EBF2.

Avant-propos

Les quotidiens parlent beaucoup en ce moment du Plan Monnet. Nos lecteurs savent que ce plan est destiné à coordonner les efforts de chacun pour que dans le minimum de temps l'industrie française soit entièrement rénovée, qu'elle produise plus et soit, à même de lutter contre la production étrangère.

Les barrières douanières seront inefficaces pour protéger notre industrie si celle-ci ne fait pas l'effort nécessaire. La qualité d'un produit et son prix de revient en France doivent être harmonisés avec les cours internationaux pour pouvoir lutter à armes égales.

L'industrie de la Radio qui est très développée en France, doit s'engager résolument dans cette voie si elle veut vivre. Il ne faut pas s'illusionner, mais dans cette branche il y a énormément à faire, tant du point de vue qualité qu'actuellement laisse beaucoup à désirer, que du point de vue industrialisation et rationalisation.

L'ère du « margoulin » travaillant en chambre sans appareils de mesure, et produisant des récepteurs douteux, est définitivement close. La radio, si elle veut vivre, doit passer résolument au stade industriel.

Cela ne veut pas dire que seules les grosses entreprises peuvent lutter efficacement. Les petits industriels peuvent se spécialiser sur un seul article, à condition qu'il soit parfaitement réalisé, d'une qualité irréprochable et d'un prix très étudié. Le sort du petit constructeur est de vouloir sortir une gamme complète de récepteurs, alors qu'il devrait concentrer son effort sur un seul modèle répondant à un besoin bien précis.

Nous ne citerons pour exemple que celui des marques américaines qui malgré leur importance ne sortent chacune qu'un petit nombre de modèles. Les chaînes sont pourvues d'un outillage puissant et sor-

tent au moins un million de récepteurs du même modèle.

Sans aller si loin, nous allons étudier l'organisation industrielle de la fabrication de récepteurs. Nous passerons en revue les principaux points à résoudre rationnellement. L'industriel, selon l'importance de sa fabrication, jugera du développement à donner à ces différents services.

Le service technique

a) Rôle du chef du service technique. — Dans toute usine, le service des études ou service technique, est séparé complètement du service des fabrications. L'ingénieur qui dirige ce service, dans le calme de son laboratoire, recherche des solutions nouvelles, des performances sensationnelles, sans oublier la simplicité de réalisation et la meilleure sécurité de fonctionnement. Son but est de sortir une maquette parfaite, étudiée jusque dans ses moindres détails.

Il doit avoir des rapports étroits : — avec les services techniques des fournisseurs qui lui donnent tous les renseignements désirables sur le matériel de leur fabrication ;

— avec le service de fabrication qui lui signale les difficultés rencontrées lors de la fabrication en série de la maquette. Il pourra ainsi rectifier un détail pour améliorer la qualité de la production et éviter à l'avenir cet accueil ;

— avec le service commercial qui lui indique les réactions des clients au sujet du matériel livré, leurs désirs pour l'avenir, les nouveaux débouchés du marché qui pourraient être intéressants, les réactions de la concurrence et les prix pratiques ;

— enfin avec le service des réparations qui lui communique les statistiques complètes des pannes par modèles et la répartition des demandes de pièces détachées de rechange, sous garantie et hors garantie. Ces statistiques permettent de se ren-

MÉTHODES de

SERVICE TECHNIQUE SERVICE ACHAT SERVICE FABRICATION PRÉPARATION DU TRAVAIL

dre exactement compte de la valeur du matériel dans le temps. Elles permettent d'éliminer les marques, de pièces détachées qui donnent lieu à des retours trop fréquents et d'améliorer la qualité des maquettes futures.

À la suite de ces statistiques, il peut alerter les services techniques des fournisseurs pour que ceux-ci connaissent mieux les faiblesses de leur matériel et apportent les améliorations nécessaires. Il est secondé dans sa tâche par un bureau de dessin et des nomenclatures.

b) Bureau de dessin et des nomenclatures. — Une fois en possession de la maquette définitive, ce bureau établit les dessins et la nomenclature détaillée.

Un dossier complet d'une maquette comprend :

— le dessin du châssis vu dessus et dessous avec indication de l'emplacement des organes et du câblage ;

— le dessin de l'ébénisterie avec toutes ses ouvertures ;

— le dessin de toutes les pièces entrant dans l'appareil avec leur description technique et technologique, les traitements à effectuer et les tolérances à observer. Chaque dessin reçoit un numéro de plan ou de nomenclature.

Les pièces commandées à un fournisseur ne comprennent qu'un plan d'ensemble avec leurs cotes principales, leur provenance, et les tolérances à observer.

Les pièces fabriquées par l'usine comprennent outre un plan d'ensemble, les plans détaillés de tous les composants avec les procédés de fabrication, les matières premières à employer et la façon de les assembler entre eux.

Par exemple, lorsqu'un transformateur M.F. sera commandé à un fournisseur, le bureau de dessin s'aura qu'à établir un plan d'ensemble de l'organe avec ses cotes principales, les tolérances maxima à accepter, le nom du fournisseur, le numéro qu'il a donné à sa pièce et les caractéristiques techniques (fréquence d'accord, coefficient de surtension en blindage, affaiblissement).

Si, par contre, ce transformateur M.F. est fabriqué à l'usine le dossier comprend outre le plan d'ensemble, un dessin détaillé :

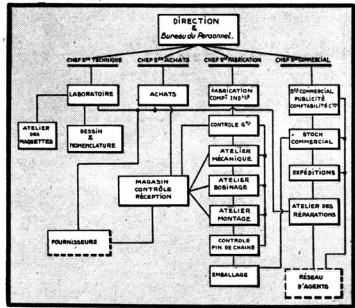
— du boîtier en aluminium et des pattes de fixation, avec l'indication de l'emboîtement du boîtier et du sertissage des pattes ;

— du bâti-support en bakélite, avec prescriptions pour le découpage et les tolérances limites à observer ;

— de chacun des supports de bobine avec indication du filetage intérieur pour la pose du noyau en fer H.F. ;

— des noyaux en fer H.F. comportant le filetage à tailler ;

— de deux bobines en nid d'abeille avec prescription pour le fil à brins multiples à utiliser, le nombre de tours, les



HISTOIRES de fabrication



dimensions du bobinage, l'imprégnation à effectuer et les caractéristiques électriques à observer :

— des deux condensateurs au mica argenté avec indication de la valeur, de la tension d'essai et des tolérances.

Tous ces dessins sont répertoriés par leur numéro d'ordre sur le plan d'ensemble.

Une nomenclature est la liste complète de tous les ensembles entrant avec leur numéro dans le récepteur. Ainsi, sur la nomenclature, notre transformateur M.F. pris comme exemple, ne figure que sous le numéro du dessin du plan d'ensemble de la pièce terminée. Il n'est pas fait mention des éléments entrant dans la fabrication de cette pièce même si celle-ci est fabriquée à l'usine.

Sur la nomenclature tous les fils de câblage sont numérotés avec indication : de la nature du fil à employer (fil rigide, fil à brins multiples), de la nature de l'isolant (coton, soie, email, isolant synthétique), de la couleur de l'isolant (un code de couleur facilite le câblage, le contrôle et le dépannage), de la section du conducteur, de la longueur de la connexion et de la longueur à dénuder à chaque extrémité.

Tous les dessins et la nomenclatures sont établis sur calque à l'encre de chine pour permettre une reproduction aisée sur « Orealid » et la transmission à tous les services intéressés.

Des états récapitulatifs complètent la nomenclature, ce sont :

— la récapitulation de tous les organes entrant dans le récepteur, avec leur numéro de nomenclature, à commander à l'extérieur ;

— la récapitulation de toutes les pièces fabriquées par l'usine ;

— le poids des matières premières entrant dans le récepteur par catégories. Cette récapitulation permet de prévoir les matières à commander lors de l'exécution des ordres successifs de fabrication.

c) Le service technique est enfin complété par un petit atelier de maquettes. Cet atelier comprenant quelques mécaniciens-adjusteurs et quelques agents techniques, permet aux ingénieurs du laboratoire de faire exécuter les pièces nécessaires à l'étude et à la réalisation des maquettes.

Une fois qu'une maquette définitive est réalisée, cet atelier la reproduit à 5 ou 10 exemplaires. Cette première construction réduite permet de se rendre compte des difficultés à surmonter dans la fabrication de série, de la constance des performances et de la qualité des réceptions en différents points du territoire. Ces maquettes sont confiées : au directeur, au chef du service fabrication et au chef du service commercial qui les essaient longuement à leur domicile et adressent un

rapport détaillé d'écoute au chef du service technique.

Les autres sont expédiées à des agents de la marque sélectionnés sur leur compétence technique, leur jugement sain et leur situation géographique. Ces agents conservent les maquettes environ 15 jours et les retournent avec leurs impressions et leurs critiques. Il est intéressant de connaître les résultats d'écoute de l'Est de la France (Nancy, Strasbourg), de la Bretagne (Rennes, St-Brieuc), du Sud-Ouest (Nantes, Bordeaux), du Sud-Est (Lyon, Grenoble) et surtout de la Côte d'Azur (Marseille, Nice) où les réceptions sont particulièrement mauvaises. Au retour le laboratoire examine attentivement les maquettes pour déceler les incidents mécaniques ou électriques occasionnés par le transport et un fonctionnement de quelques semaines.

À ce moment, certaines modifications de détail peuvent être apportées à la maquette définitive.

Cet atelier réalise les instruments de mesure et de contrôle tant mécaniques qu'électriques pour éprouver certains organes : planche à secousses, appareils mécaniques pour éprouver les contacts, les démultipliateurs, les potentiomètres et les interrupteurs ; bancs d'essais de durée pour les condensateurs, les résistances, les lampes, les transformateurs et les haut-parleurs.

Le service des achats

Le chef du service des achats est choisi pour ses qualités commerciales, sa parfaite connaissance du marché et son introduction chez de très nombreux fournisseurs.

Lorsque la direction a accepté une maquette et a décidé sa fabrication en série, le service commercial est quantifié pour l'établissement du programme de fabrication. C'est le service commercial qui fixe le nombre d'appareils à fabriquer et la cadence de sortie mensuelle à observer.

Le dossier complet du récepteur et le programme de fabrication ainsi déterminés sont transmis au chef du service des achats. Celui-ci lance les ordres d'approvisionnement. Pour ne pas surcharger les magasins et alourdir la trésorerie de la maison, le chef du service des achats doit échelonner les livraisons selon la cadence de sortie mensuelle imposée. De son habileté dépend la bonne marche des chaînes de fabrication. Rien n'est plus coûteux que d'avoir à arrêter une chaîne faute d'une pièce. D'autre part, des magasins bourrés de marchandises, immobilisant des capitaux importants, prennent de la place qui est toujours précieuse et chère dans les locaux industriels et obligent à consacrer du personnel en sur-nombre pour sa manutention.

La cadence mensuelle détermine le rythme d'activité de toute l'usine. Ce rythme peut être comparé aux battements du cœur dans un organisme animal qui obligent le sang à circuler à une cadence régulière. Depuis les achats jusqu'à la sortie du récepteur de l'usine, cette cadence doit être partout observée. De la rigueur de cette loi dépend la bonne exploitation de l'usine avec le plus faible capital investi, le moins de perte de temps et le moins de personnel. L'efficacité de l'entreprise est fonction de la rigueur de ce rythme.

Le chef du service des achats, une fois ses commandes lancées, donne à la direction la date de démarrage des chaînes de fabrication. Cette date est fonction des premières livraisons de matières premières et de pièces détachées. Elle est transmise par la direction au chef du service de fabrication.

Le service de fabrication : préparation du travail

Le chef du service de fabrication possède le poste le plus délicat de l'usine. C'est lui qui doit organiser ses ateliers

MONTAGE PAPER PLAN n° 2727	
N° de l'usine	N° de la pièce
N° de la matière	N° de la notice
N° de la liste des composants	N° de la liste des accessoires
N° de la liste des outils	N° de la liste des pièces
N° de la liste des matériaux	N° de la liste des composants
N° de la liste des accessoires	N° de la liste des outils
N° de la liste des pièces	N° de la liste des matériaux

LISTE DES COMPOSANTS RECEPTEUR	
N° de la pièce	N° de la matière
N° de la notice	N° de la liste des composants
N° de la liste des accessoires	N° de la liste des outils
N° de la liste des pièces	N° de la liste des matériaux

pour en obtenir le meilleur rendement. On ne peut pas, dans tous les stades de fabrication pour que le produit fini offre toute la sécurité de fonctionnement nécessaire. C'est lui qui doit être le récepteur, à l'égard duquel on doit se débarrasser de tout ce qui est en point de vue, à la maquette la plus la plus précise possible, la plus précise possible, la plus précise possible, la plus précise possible.

L'expérience a montré qu'un récepteur aux performances moyennes, mais à un coût de fabrication sensationnelle, mais de fabrication sensationnelle, mais de fabrication sensationnelle, mais de fabrication sensationnelle.

Par ailleurs, on a constaté que la diversité des matériels du chef de fabrication, suivent les matériels premiers depuis leur entrée dans l'usine jusqu'à la sortie des récepteurs.

a) Contrôle de réception :

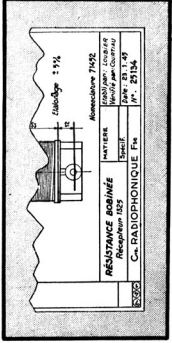
Toutes les matières premières, avant d'être livrées dans le magasin, doivent être vérifiées et contrôlées. Ce contrôle est indispensable pour la bonne marche de

ve le qu'un contrôle des pièces dans le magasin. Pour qu'un tel service ne charge pas les frais généraux, il faut que tous les contrôles soient très rapidement effectués au moyen, d'appareils ingénieux, simples et faciles à utiliser, et que les méthodes techniques et réalisées par l'atelier des machines.

Un tel contrôle, peut se faire pièce par pièce, ou par lots, ou par échantillons, en fonction que l'on accorde au fournisseur. Le contrôle de durée n'est effectué que sur quelques échantillons pris dans chaque livraison à 90% par exemple. En effet, ces contrôles sont effectués à l'usine, à la raison pour que le service technique se rende compte de la avarie apportée et des variations de caractéristiques dans les livraisons, et qu'il puisse intervenir sans interruption, par exemple.

b) Magasin.

Les pièces, une fois contrôlées, sont entrées en magasin. Des casters, des tiroirs



l'usine. Elle permet d'une part de recevoir immédiatement aux fournisseurs les pièces défectueuses et de déduire leur montant sur les factures, d'autre part de fournir aux ateliers que du matériel irréprochable. Elle permet également de fonctionner directement des récepteurs terminés sans contrôle de réception.

a) — contrôle numérique, fait le premier pour signaler immédiatement au livreur les manquants et ériger toute contestation quant à l'aspect, portant sur le fini, la couleur et la présentation des pièces, ou les défauts consécutifs au transport ou à une insuffisance d'emballage sont relevés.

b) — contrôle de la nature des matériaux, afin de vérifier si la pièce livrée est conforme au plan. Par exemple : patte de montage en aluminium, ou en cuivre, ou en fer, ou en laiton, ou en acier.

c) — contrôle de la solidité de fixation de la pièce : contrôle de gabarit, pour vérifier si les pièces sont conformes au plan. Ce contrôle est effectué sur un échantillon, le pourcentage des câblages et bobinages.

d) — contrôle mécanique, portant sur le fonctionnement des rotations, des entraînements, des liaisons, des points de soudure, etc. etc.

e) — contrôle électrique pour se rendre compte si les caractéristiques de la pièce entrant dans les tolérances imposées par le plan.

f) — contrôle de durée permettant de lui-

aboutissement des, aux rendements grillagés et à l'absence de défauts, il est absolument indispensable d'installer.

o) Bureaux de fabrication.

Le service de fabrication est, quelquefois, le plus grand de l'usine, en ce qui concerne le plan.

La production mensuelle n'est pas estimée sur un seul ordre de fabrication. On peut produire, par exemple, 100 récepteurs par jour, soit environ 2.500 par mois. Si 2.500 jours sont en pièces étaient sortis à la fois du magasin et arrivés à l'atelier, le risque de foudre serait trop élevé. Il faut donc prévoir un décalage de magasin trop important et la place nécessaire prohibitive. C'est pourquoi on préfère habituellement activer qu'on a prévu habituellement activer

nombre d'ordres de fabrication. Un ordre comprend entre 200 et 500 récepteurs. Les châssis sont gravés à l'avance, leur numéro d'ordre est déterminé par un nombre d'ordres, et un chiffre ou un nom, indiquant le numéro de l'ordre et le nombre de pièces à fabriquer.

Un ordre de fabrication est établi dans cet ordre de fabrication. Un ordre de 200 récepteurs correspond à deux jours de travail et un ordre de 500 très sensiblement à cinq jours de travail.

Ainsi les sorties de magasin sont-elles moins importantes et les contrôles peuvent-ils être plus rigoureux.

Généralement, les ordres globaux, des commandes, sont établis par le service de magasin situé entre la chaîne et qui sert à l'alimenter. Le bureau de fabrication lance ses ordres de 500 par exemple au service des châssis, qui les fait passer au magasin, guidés par le nomenclature.

Les pièces venant des fournisseurs et la matière première brute pour les pièces sont livrées dans le magasin.

Les indications de la nomenclature, qui dirige ces pièces vers les différents ateliers. La tôle pour faire les châssis est dirigée vers l'atelier de mécanique avec les plans, les outils, les gabarits, les moules, les ser-rovals et les conchoucas passe-à-à qui seront montés dessus. Le fil émaillé, le fil à brins multiples, les bobines en carton magnétiques sont dirigés vers l'atelier de bobinage.

La bobine de bobine pour faire les supports de bobine et la tôle destinés à faire des carters sont envoyés vers l'atelier de tôlerie. Les pièces de découpage et l'emballage, puis la peinture ou au sangé en ce qui concerne les carters, avant d'être remis à l'atelier.

On voit que la répartition rigoureuse de la production est primordiale pour le bon fonctionnement de l'usine.

Le bureau de production détermine le nombre de pièces à fabriquer, la répartition de toutes les pièces et impose à chaque atelier le nombre de machines et le nombre d'ouvriers nécessaires pour que le cadencé soit observé.

Le service des ateliers, des machines et de l'implantation rationnelle des machines et des chaînes pour que les pièces circulent sans heurt dans l'usine, assure la main-d'œuvre improductive, il étudie le transport des pièces entre ateliers par monte-charge automatique, par tapis roulant, par grilles.

La mise en œuvre des mouvements dans l'usine est un travail très délicat qui incombe au chef de fabrication.

(A suivre)

R. BERNON.

REVUE critique de la PRESSE étrangère



UN ENSEMBLE

D'AMPLIFICATION SONORE ELECTRO-PNEUMATIQUE

(« Radio News », New-York, déc. 1944.)

Pendant cette dernière guerre, l'Armée, la Marine et l'Aviation des Etats-Unis, ont demandé à l'industrie privée de mettre au point un ensemble amplificateur très puissant, relativement léger, facilement transportable; absolument autonome pour répondre à de nombreux besoins.

Il fallait, entre autres, donner des débarquements nombreux dans le Pacifique, ainsi bien depuis les avions que depuis les plages nouvellement conquises. Transmettre de la propagande ou un ultimatum aux troupes adverses. Donner des ordres sur les terrains d'aviation particulièrement bruyants. Enfin, donner des instructions aux troupes dans les camps d'entraînement.

Les établissements « Dika Incorporated » ont créé un ensemble électro-pneumatique remarquable que nous allons décrire sommairement.



Fig. A. — Amplificateur électro-pneumatique.

ment. La figure A représente l'appareil complet en ordre de marche. Il fournit une puissance modulée de 500 watts.

L'ensemble pèse environ 40 kg en ordre de marche.

Le groupe électrogène visible sur la figure A, sous le haut-parleur entraîne une génératrice de 500 V - 250 W et un compresseur d'air qui débite 0,3 m³ par minute sous une pression de 1,5 kg/cm². L'amplificateur proprement dit est absolument classique et délivre 15 W modulés avec moins de 10 % de distorsion à 1.000 Hz.

Un microphone électrostatique attaque l'amplificateur.

La sortie de ce dernier est reliée au haut-parleur électro-pneumatique. Le « moteur » de ce haut-parleur est constitué par une valve représentée en détail sur la figure B. L'air comprimé contenu de l'énergie à l'état potentiel, qui libère lorsqu'il se détend, il suffit de moduler convenablement ce jet d'air

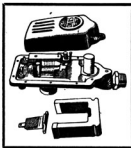


Fig. B. — Valve électro-pneumatique démodulée.

comprimé pour obtenir un recouvrement remarquable. La valve de modulation comprend :

- un aimant permanent puissant;
- une bobine mobile qui se meut dans l'entrefer de l'aimant;
- une grille mobile placée dans le jet d'air comprimé et actionnée par la bobine mobile;
- enfin, une grille fixe placée devant la grille mobile.

Les orifices des grilles ont environ 7/10 mm de diamètre et sont séparés par des tiges de 3,5 mm d'épaisseur.

Lorsque la valve est fermée, les tiges de la grille fixe recouvrent les orifices de la grille mobile. L'air comprimé ne peut s'échapper.

Lorsque la modulation de l'amplificateur est appliquée sur la bobine, la grille mobile s'écarte de la grille fixe et l'air peut passer. Le déplacement est variable suivant la modulation; son elongation maximum est de 15/100 de mm.

Cette valve est fixée à un pavillon métallique de 25 cm de diamètre à l'ouverture et de 45 cm de long. L'angle d'ouverture d'un tel haut-parleur ne dépasse pas 60°. Les ondes sonores sont projetées dans l'espace comme un véritable jet, à une distance de 3 à 5 km dans l'axe du haut-parleur, selon les conditions atmosphériques et la vitesse du vent. L'intelligibilité atteint 95 0/0. Dans l'axe, à 10 m du pavillon, le niveau sonore est de 114 db au-dessus du seuil d'audibilité. — R. B.

SYSTEME DE RECONNAISSANCE

NAVALE AVEC APPAREIL DE TELEVISION

par R. E. Shady, F. J. Somers et L. R. Moffett (R.C.A. Review, New-York, septembre 1946)

L'article décrit le système de reconnaissance à grande distance par télévision à haute fidélité, utilisé par le Navy Department U.S.A. pendant la deuxième guerre mondiale. Cet équipement, connu sous le nom de « Project Ring » et entrepris en novembre 1942, était prévu pour fonctionner avec caméra multiple comportant 20 images composées par seconde, 60 trames par seconde, 561 lignes par image entrées, utilisant une largeur de bande de 8 mégahertz. L'émetteur de télévision aéroporté peut fournir 1.400 W en crête. Le porte-matériau mobile atterrant les avions est à 160 km ou plus, lorsque l'avion va entre 3.000 et 5.000 m. Cet équipement est différent de l'appareillage de télévision simplifié et léger utilisé pour les projectiles guidés. Après avoir décrit l'installation dans l'avion et les résultats d'essais, les auteurs donnent les caractéristiques ci-dessous :

CARACTERISTIQUES	PROJET RING	STANDARD FCC
Largeur de bande vidéo en mégahertz ..	5	4,25
Nombre de trames par seconde (entraîné) ..	40	60
Images par seconde ..	20	30
Rapport d'aspect ..	1,33	1,33
Efficacement vertical (centièmes du temps de trame) ..	8 0/0	7 à 8 0/0
Efficacement horizontal (centièmes du temps de ligne) ..	18 0/0	16 à 18 0/0
Lignes par image ..	567	525
Fréquence de ligne ..	11.340	15.750
Définition verticale (lignes) ..	522	483
Définition horizontale (lignes) ..	500	311
Produit de la définition horizontale par le rapport d'aspect ..	667	415
Nombre total des éléments d'image ..	338.174	200.643

Les auteurs décrivent ensuite le choix de la source d'alimentation, l'équipement pour la prise de vue, l'oscillateur à fréquence constante, le réseau des monteurs, le montage de la caméra, l'émetteur, la vérification à l'oculoscope du niveau de signal et de la modulation, l'attente d'émission et son ombre conical, les diagrammes de rayonnement dans les divers azimuts et azimuts, l'installation à bord d'un avion, l'installation à terre. — M. J. A.

SADAR

(Brevet britannique n° 577.260 du 25 mai 1943, Marcelin Wireless Co)

Des impulsions exploratoires alimentent au moyen d'un guide d'ondes fourchs deux antennes, irradiant dans des directions divergentes.

Les signaux échos résultant sont captés par une paire correspondante d'antennes, coupées de la même façon à un récepteur commun. Pour assurer la succession de l'ère des opérations et pour protéger les circuits récepteurs contre l'excitation par choc, lorsque l'émetteur fonctionne, un disque métallique en position continue sert de commutateur d'opération.

Chacun des feeders du guide d'ondes est fixé par accouplement à un nombre impair de quart d'onde qui se sépare du point de bifurcation. Des accouplements antéchoques, fixés aux extrémités des feeders suivants, sont maintenus strictement alignés avec le premier diélectrique, mais, cependant, avec une séparation suffisante pour permettre au disque de tourner entre ces éléments. Lorsque les pièces d'accouplement coincident, une ouverture dans le disque, l'énergie peut se propager librement. Dans le cas contraire, tout guide d'ondes court-circuité par la diode présente une très haute impédance dans le circuit de fonctionnement auquel il est couplé. — M. J. A.

MODULATION DE VITESSE

(Brevet britannique n° 577.037 du 14 janvier 1941, E. P. Rowley)

Les électrons émis par une cathode annulaire K sont d'abord comprimés en une mince lame par le champ d'une paire de disques D-D, et ainsi forcés de passer radialement à travers l'entrefer central G dans un résonateur annulaire R, ayant une section en forme d'anneau.

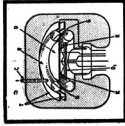


Fig. C. — Tube à modulation de vitesse.

Pendant leur passage, les spots lumineux se déplacent sur les électrodes de la lampe à vide, puis sur un film de plaques en phase, par un effet de diffraction, sous forme d'un faisceau lumineux qui agit sur les électrodes du récepteur par son effet de modulation de vitesse. Les conditions ainsi produites sont favorables à l'obtention d'un signal modulé en fréquence (F. C.).

En raison de la finesse du faisceau lumineux, il est possible de modifier le courant de modulation initial, l'angle de déviation, réduisant ainsi les pertes et par conséquent le rendement.

A l'aide d'un montage plus simple, on peut obtenir une réduction correspondante de l'effet de charge capacitive qui se produit au moment de l'ajustage et du remblaiement efficace.

Les électrodes T sont supportées sur un isolant et sont reliées à des bornes à l'aide d'un montage à vide. Une vitre spéciale permet de protéger les électrodes de la lampe à vide contre les perturbations. — M. Z. A.

TELEVISION

A TROIS DIMENSIONS

(Revue britannique, 30 Février 1944, 2, L. 2408 et 2410)

Les tubes télévisés sont typiquement à trois dimensions. Il ne faut pas de l'effet stéréoscopique pour que les images soient acceptées par un écran plat, qui est

A l'émulsion, le système de baryte, composé d'un dispositif de réflexion, est placé à l'arrière du tube et conduit un courant auxiliaire, qui est alimenté avec la tension qui s'applique au signal ordinaire.

A la réception, le courant de signal est alimenté au signal de tube et est transmis à l'arrière du tube à l'aide d'un système cathodique dans une direction opposée à celle du signal de modulation, sous l'influence de la bobine de déviation, qui agit sur le faisceau de cathodes.

Le faisceau de cathodes est dirigé au-dessus du faisceau de signal et tombe sur le tube. Le faisceau de cathodes est dirigé par un effet de modulation de vitesse, qui agit sur les électrodes de la lampe à vide, puis sur un film de plaques en phase, par un effet de diffraction, sous forme d'un faisceau lumineux qui agit sur les électrodes du récepteur par son effet de modulation de vitesse. Les conditions ainsi produites sont favorables à l'obtention d'un signal modulé en fréquence (F. C.).

En raison de la finesse du faisceau lumineux, il est possible de modifier le courant de modulation initial, l'angle de déviation, réduisant ainsi les pertes et par conséquent le rendement.

CIRCUIT DE FILTRAGE DU RECTIFICATEUR

« EMERSON 50 »

« Radio and Television Monthly », New-York, (Oct. 1943).

On voit sur la figure D que sont enroulés sur le transformateur de sortie quatre bobines de filtrage, la première enroulée sur le primaire, la deuxième sur le secondaire, la troisième sur le secondaire et la quatrième sur le primaire par une résistance de 800 Ω.

Le premier est branché à la cathode du tube à vide, le deuxième à la bobine de filtrage du transformateur, le troisième au point de sortie et le quatrième au point de sortie du transformateur, le quatrième au point de sortie du transformateur, le quatrième au point de sortie du transformateur.

On peut remarquer que les bobines de filtrage sont enroulées sur le primaire et le secondaire du transformateur, le premier enroulé sur le primaire, la deuxième sur le secondaire, la troisième sur le secondaire et la quatrième sur le primaire par une résistance de 800 Ω.

En effet, le courant d'alimentation de la lampe à vide est alimenté par le primaire du transformateur, le premier enroulé sur le primaire, la deuxième sur le secondaire, la troisième sur le secondaire et la quatrième sur le primaire par une résistance de 800 Ω.

Le premier est branché à la cathode du tube à vide, le deuxième à la bobine de filtrage du transformateur, le troisième au point de sortie et le quatrième au point de sortie du transformateur, le quatrième au point de sortie du transformateur.

Fig. D. — Filtrage du récepteur « Emerson 50 ».

Le premier est branché à la cathode du tube à vide, le deuxième à la bobine de filtrage du transformateur, le troisième au point de sortie et le quatrième au point de sortie du transformateur, le quatrième au point de sortie du transformateur.

METHODE DE MESURE DU SIGNAL DE MODULATION

D'UN SIGNAL DE TELEVISION

par T. J. Bessaki.

(R.C.A. Review, Juin 1944.)

L'auteur décrit une méthode de mesure du signal de modulation d'un signal normal de télévision.

de 300 à 120 m. est des différences de 400 et 375 respectivement. Les pertes caractéristiques varient de 4 à 10 dB par 100 m.

Dans les lignes coaxiales de 100 m. les pertes sont de 10 à 15 dB par 100 m. Les pertes dans les lignes coaxiales de 100 m. les pertes sont de 10 à 15 dB par 100 m.

Le premier est branché à la cathode du tube à vide, le deuxième à la bobine de filtrage du transformateur, le troisième au point de sortie et le quatrième au point de sortie du transformateur, le quatrième au point de sortie du transformateur.

On peut remarquer que les bobines de filtrage sont enroulées sur le primaire et le secondaire du transformateur, le premier enroulé sur le primaire, la deuxième sur le secondaire, la troisième sur le secondaire et la quatrième sur le primaire par une résistance de 800 Ω.

En effet, le courant d'alimentation de la lampe à vide est alimenté par le primaire du transformateur, le premier enroulé sur le primaire, la deuxième sur le secondaire, la troisième sur le secondaire et la quatrième sur le primaire par une résistance de 800 Ω.

Le premier est branché à la cathode du tube à vide, le deuxième à la bobine de filtrage du transformateur, le troisième au point de sortie et le quatrième au point de sortie du transformateur, le quatrième au point de sortie du transformateur.

La puissance de sortie, à deux bandes latérales existe en tout point à toute distance qui oblige un amplificateur à l'arrière du récepteur.

Le premier est branché à la cathode du tube à vide, le deuxième à la bobine de filtrage du transformateur, le troisième au point de sortie et le quatrième au point de sortie du transformateur, le quatrième au point de sortie du transformateur.

On peut remarquer que les bobines de filtrage sont enroulées sur le primaire et le secondaire du transformateur, le premier enroulé sur le primaire, la deuxième sur le secondaire, la troisième sur le secondaire et la quatrième sur le primaire par une résistance de 800 Ω.

En effet, le courant d'alimentation de la lampe à vide est alimenté par le primaire du transformateur, le premier enroulé sur le primaire, la deuxième sur le secondaire, la troisième sur le secondaire et la quatrième sur le primaire par une résistance de 800 Ω.

Le premier est branché à la cathode du tube à vide, le deuxième à la bobine de filtrage du transformateur, le troisième au point de sortie et le quatrième au point de sortie du transformateur, le quatrième au point de sortie du transformateur.

ELECTRONIQUE AU SERVICE DE L'EMPIREUR

par W.D. Cochran

(Transactions Amer. in E. et Elec. Eng., New-York, oct. 1944).

Il est évident que l'usage de l'électronique dans la guerre est devenu un fait accompli et que pour le futur, l'usage de l'électronique en combat sera de plus en plus fréquent.

Le premier est branché à la cathode du tube à vide, le deuxième à la bobine de filtrage du transformateur, le troisième au point de sortie et le quatrième au point de sortie du transformateur, le quatrième au point de sortie du transformateur.

On peut remarquer que les bobines de filtrage sont enroulées sur le primaire et le secondaire du transformateur, le premier enroulé sur le primaire, la deuxième sur le secondaire, la troisième sur le secondaire et la quatrième sur le primaire par une résistance de 800 Ω.

En effet, le courant d'alimentation de la lampe à vide est alimenté par le primaire du transformateur, le premier enroulé sur le primaire, la deuxième sur le secondaire, la troisième sur le secondaire et la quatrième sur le primaire par une résistance de 800 Ω.

Le premier est branché à la cathode du tube à vide, le deuxième à la bobine de filtrage du transformateur, le troisième au point de sortie et le quatrième au point de sortie du transformateur, le quatrième au point de sortie du transformateur.

On peut remarquer que les bobines de filtrage sont enroulées sur le primaire et le secondaire du transformateur, le premier enroulé sur le primaire, la deuxième sur le secondaire, la troisième sur le secondaire et la quatrième sur le primaire par une résistance de 800 Ω.

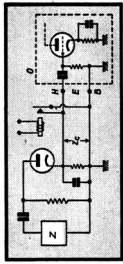


Fig. E. — Méthode pour la mesure du signal de télévision.

MACHINE A FABRIQUER DES RÉCEPTEURS



Aspect général de la machine E.C.M.E. vue du côté entrée.

Nous décrivons, par ailleurs, une machine destinée au contrôle automatique des appareils de radio. Et voici que les numéros d'avril de deux revues anglaises dont la réputation de sérieux n'est pas à faire, nous voulons parler de « Wireless World » et de « Electronic Engineering », nous apportent la description d'une machine servant à la fabrication automatique des récepteurs ou d'autres dispositifs électroniques.

Bien qu'il s'agisse des numéros d'avril, nous ne sommes pas en présence d'une de ces plaques auxquelles nous sommes habitués notre ami Gernsback et dont notre dernier numéro a apporté l'amusant écho en publiant la description du « Crystron ». Notons à ce propos qu'une regrettable coquille nous a fait mentionner à cette occasion le numéro d'avril 1946 de « Radio Craft » alors que, bien entendu, il s'agit du numéro d'avril 1947 dont nous avons pu connaître, bien à l'avance, le contenu.

La machine conçue par John Sargrove et décrite par lui dans une conférence qui a eu lieu le 20 février dernier devant l'Institution Britannique des Ingénieurs Radio, porte le nom de E.C.M.E. (« Electronic Circuit Making Equipment »). Elle rappelle singulièrement cette légendaire machine qui est censée être installée dans les ateliers de Chicago et qui

transforme un pore mis à l'entrée en un chapelet de saucisses parsemées de broches à dents...

L'idée de base, rompant complètement avec la conception traditionnelle du montage, conçoit celui-ci comme un assemblage de plaques en matière moulée comportant la majeure partie des éléments.

Ces éléments sont constitués de la façon suivante : Les bobinages sont formés par des sillons tracés dans les plaques, en forme de spirales, semblables à celles des sillons d'un disque de phonos, et qui sont remplis de métal projeté en fusion.

De même, les connexions sont formées par le même métal tombant dans des rainures correspondantes. Les condensateurs fixes sont formés en moulant les plaques de matière moulée de manière à les amincir considérablement à certains endroits et en métallisant simultanément les deux faces de la paroi ainsi obtenue. Enfin, les résistances sont constituées par la projection de graphite colloïdal.

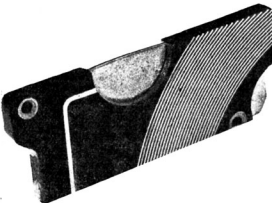
Les seuls éléments que l'on ajoute sont les tubes, les condensateurs électrolytiques sur fiches et le haut-parleur ainsi que le coffret qui est, lui aussi, en matière moulée. Un récepteur est constitué par l'assemblage de plusieurs plaquettes ainsi obtenues. Les tiges servant à les maintenir servent elles-mêmes de connexions.

On conçoit combien est homogène une construction réalisée dans ces conditions. Ainsi, les self-inductions ne diffèrent les unes des autres que de 0,5 0/0 au maximum, leur Q ne différant pas de plus de 25 0/0 entre diverses plaquettes.

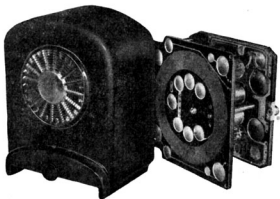
Notons que, après la projection du métal en fusion, dans une étape ultérieure de la fabrication, les excédents de métal sont enlevés, puis un vernis protecteur vient recouvrir la plaquette. De même les résistances en graphite, une fois déposées, sont soumises à un traitement thermique puis à un vieillissement artificiel. Elles sont capables de dissiper jusqu'à 1 watt par pouce carré.

En ce qui concerne les capacités, l'épaisseur du diélectrique est contrainte à 0,25 mm près et la précision de la capacité obtenue est de l'ordre de 10 0/0. Notons que la surface du diélectrique n'est pas plane mais légèrement concave pour permettre la dilatation sous l'effet de la chaleur.

En général, les condensateurs ainsi formés ont une capacité de 30 pF par cm². Celle-ci peut, cependant, être multipliée par 10 ou par 20 en remplaçant la matière plastique par des diélectriques à constante nettement plus élevée. De cette manière on parvient à constituer des condensateurs ayant jusqu'à 0,005 μ F.



Fragment d'une plaque sortant de la machine. En haut on voit une partie assemblée et métallisée formant condensateur. A droite, une fraction de la spirale pâte servant de bobinage.



Récepteur tous courants à deux lampes engendré par une E.C.M.E. et sorti de son coffret. La machine est capable d'en fabriquer 90 à l'heure. Il manque un automate vendant à la même cadence...

Les grandes machines destinées à réaliser des études en vue de fabrication de prototypes sont courantes à deux lampes destinées à l'opération.

L'insert, un interrupteur des plaques mobiles en matière plastique comportant plusieurs positions, permet de sélectionner les plaques portant à travers plusieurs étages ou elles abaissent les opérations suivantes : nettoyage de la surface à l'aide d'un jet de sable, dépôt de métal simultanément avec le nettoyage, etc.

La machine pour enlever le métal en excès, l'opération destructive ; depuis des réalisations en gravité à travers des circuits contre-positifs ; réglage et traitement thermique ; soudure ; soudure à l'arc ; soudure à gaz ; nouvelle vérification destructive ; réglablement artificiel suivi d'un vernissage.

A la sortie de toutes ces opérations, les pièces sont envoyées dans un panier à être équipées de tubes, haut-potentiels condensateurs électrolytiques, et pour être

assemblées avant d'être mises dans le outillage pour le conditionnement.

Les outils et dispositifs de contrôle électronique sont partie de la machine de manière que les diverses opérations se soient effectuées au moment du passage de la pièce en question. Une position de réglage en fonction du type de mesure à dimension, etc., sont commandées par des relais électroniques.

De même, des dispositifs de verrouillage des contacts font également apparaître les données de la pièce en question. La qualité de la fabrication et les tolérances des éléments obtenus dans chaque étape de la machine. C'est ainsi que toute pièce sortant des tolérances est immédiatement inspectée. Une telle inspection doit être faite sur deux pièces consécutives, le fait est signalé en tant qu'avertissement méthodique et la fabrication à l'étape correspondante est arrêtée automatiquement.

Le processus de fabrication, au procédé de fabrication réduit le prix de revient des récepteurs. Le dépannage cesse d'être

un problème pénible, plutôt que de nécessiter un grand outillage.

Après avoir constaté, en résumé, que les machines de ce genre permettent de fabriquer tous les plans par machine. De surcroît, les appareils chimiques offrent un excellent rendement, une grande stabilité et sont d'une grande précision et encombrement. On peut penser que le même procédé de fabrication pourrait également s'appliquer à des appareils complexes et permettrait de reproduire des séries.

Nous sommes ici en présence d'un développement fort intéressant du principe qui a déjà été amorcé dans les montages imprimés dont nous avons entrepris nos lectures en son temps. Il convient d'attendre de voir comment se développera avant de se prononcer sur l'avenir de cette idée qui, pour le moins, le mérite de l'intérêt.

(Photographie obtenue grâce à notre disposition par The Vishay World.)

Pour aider ceux qui veulent réaliser un générateur H. F.

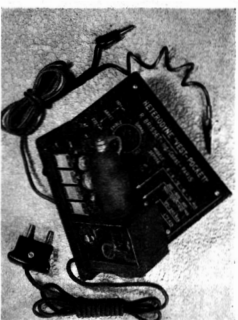
Les appareils de mesure et en particulier les générateurs de haute fréquence ont des paramètres et conditions croissant à mesure qu'augmentent leur efficacité.

Un article, le plus récent, est l'établissement et la mise au point d'un bloc de bobinage, capable de couvrir sans erreur, sans aucun danger de surchauffe, refroidissement, etc., les fréquences suivantes, pratiquement, de 200 MHz à 30 MHz.

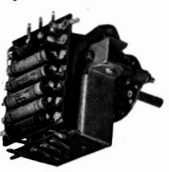
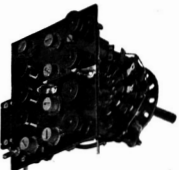
Pour leur venir en aide, j'ai écrit et réalise maintenant une des autres réalisations, et décrivent les autres appareils :

- A — 100 000 000 Hz (100 MHz).
- M.F. — 400 000 000 Hz (400 MHz).
- B — 200 à 1.200 MHz (600 à 300 m).
- C — 1.200 à 4.200 MHz (250 à 500 m).
- E — 10 à 25 MHz (20 à 5 m).

Ce bloc est prévu pour fonctionner avec un C.V. de 400 à 500 µV et comporte les moyens de réglage des paramètres de la bobine. Les unités de mesure, et l'ajustement au bloc H.F. J'ai réalisé également, en direction V.H.F., un tel appareil, sous un volume très réduit, un



commutateur à 3 positions, un transformateur H.V. spécial et une jauge de résistance-capacité. Je pense, en consultant consciencieusement les blocs proposés, la grille et la plaque de connexion d'avoir 3 fréquences H.F. de modulation.



différentes : 400, 1.000 et 2.000 périodes, avec une tension de sortie de 10 V. Intéressant, les transformateurs en vente dans les principales épicereries de la place des Fêtes.

W. GORONKIN.

Une hétérodyne de poche

Après avoir longuement pratiqué le développement de la hétérodyne, on se rend compte que le plus simple est de passer au système à deux étages. Le premier est destiné à donner une fréquence de 3 W et qui fonctionne avec une tension de 110 à 200 V. Les circuits oscillants sont formés de bobinages imprimés à air, de condensateurs à mica argentés et de parties « variables » montées à régime progressif.

Le tout est contenu dans un boîtier en carton et est alimenté par une pile à sels et un condensateur de 100 µF. Les contacts sont réalisés en métal et les fils sont soudés à l'étain. Le tout est contenu dans un boîtier en carton et est alimenté par une pile à sels et un condensateur de 100 µF.

INFORMATIONS PROFESSIONNELLES

Dans quelques jours, l'Exposition de matériel de radio va s'ouvrir sous la verrière du Grand-Palais des Champs-Élysées. Ce sera le véritable Salon de la Radio pour l'année 1947. Salon qui se tiendra dans le lieu même où se tenaient les Salons de la Radio jusqu'en 1938, celui de septembre 1939 ayant été supprimé par suite des événements de guerre.

Nous avons demandé à M. Georges Monin, l'actif et dévoué délégué général du S.N.I.R., membre du Comité de direction et du Conseil d'administration de la Foire de Paris, à qui revient l'initiative du retour au Grand Palais du Salon de la Radio, ce qu'il pensait de cet événement.

M. Monin, que nous « accrochons » au moment de son départ pour Bruxelles où il est invité à visiter le Salon Belge de la pièce détachée de Radio, nous dit :

La Foire de Paris a littéralement « éclaté » cette année. La cause en est aux quelque 10.000 demandes d'emplacement qui lui ont été adressées et auxquelles 4.500 réponses satisfaisantes seulement ont pu être données malgré la construction d'un nouveau hall de 6.000 mètres carrés au Parc des Expositions de la Porte de Versailles.

« J'ai donc proposé au Comité de la Foire de remplacer l'exposition annuelle des matériels récepteurs de radio au Grand Palais. Cette proposition a été adoptée d'emblée, mais la réalisation en a été très difficile. D'abord, le Radio devait occuper seule les quelque 12.000 mètres carrés du Grand

LA RADIO A LA FOIRE DE PARIS

Une interview de
Georges MONIN

Palais, mais nos amis de la Construction Electrique nous ont demandé l'hospitalité pour 6.000 m², puis le cinéma, puis la Musique pour 2.000 m². Les accords pris, nous avons commencé le placement de quelque 350 demandes de constructeurs de Radio dont presque tous appartiennent à notre Syndicat. Hélas! au moment où les plans étaient terminés et où nous navignons à l'aise dans la nef du Grand Palais, nous apprenions d'abord qu'une exposition de l'habitation, puis une exposition de vitraux d'art, puis enfin un Congrès de l'Union Postale Internationale se partageaient le Palais dont la réfection totale est achevée.

Après cette chaude alerte et avec l'arbitrage du Président du Conseil, il reste la certitude qu'à partir du 8 mai, les postiers de tous les pays discuteront dans des salles en construction et s'étendant sur quatre galeries du Palais, ce qui équivaut à la Radio plus de 3.000 mètres carrés.

Nous avons donc dû opérer des coupes sèches dans les surfaces demandées, et nous pensons que, utilisant tous ces recoins, placer 250 constructeurs Radio.

Cette année donc, nous aurons une manifestation un peu réduite et nous nous en excusons auprès des exposants comme aussi auprès des nombreux visiteurs qui ne manqueront pas de fréquenter cette section technique de la Foire de Paris qui ne comprendra plus, en définitive, que la Radio, la Musique et l'Électricité, soit environ 450 exposants.

Une publicité spéciale va être lancée dès la fin de la Foire de Lyon, et les cartes d'acheteurs seront valables au Parc des Expositions comme au Grand Palais; un service spécial d'autobus reliera les deux sections de l'Exposition.

La Télévision? Elle fonctionnera deux heures chaque jour au Salon de la Radio, grâce au concours de la Radiodiffusion Française.

Je crois, pour ma part, à un grand succès et je le souhaite très sincèrement, car je connais les efforts que font les industriels, les difficultés qu'ils les assaillent, pour être prêts à temps, lorsque, au matin du 10 mai, Monsieur le Ministre du Commerce inaugurerait le Salon du Grand Palais, suivi de près, le 12, par Monsieur le Président de la République.

Tous les visiteurs seront agréablement surpris, je pense, de l'effort accompli par tous, tant dans la présentation des grands que dans celle des matériels Radio et des matériels électriques de toute nature. Et cela, le Grand Palais est d'un accès si facile qu'y venir et y revenir sera une joie pour les radiophiles de toutes régions et aussi pour les Parisiens qui auront, du 10 au 26 mai deux pôles d'attraction.

PRIX

Nouveaux multiplicateurs à appliquer pour obtenir le prix de vente de certains produits passibles de la taxe à la production au taux de 25 0/0 (décret 47-223 du Journal Officiel du 25-4-47).

Mentions sur factures (B.O. Officiel du 25-4-47). Annulation des arrêtés n° 7161, 7086 et 7095 des 20 juillet, 31 août et 26 octobre 1943.

Hausse officielle des matières premières en 1946 : Aluminium, 42 0/0 ; caoutchouc, 27 0/0 ; charbon, 104 0/0 ; cuivre, 130 0/0 ; étain, 147 0/0 ; iostone, 82 0/0 ; plomb, 164 0/0 ; papier à mouler, 24 0/0 ; résine, 31 0/0 ; tôles, 36 0/0 ; zinc, 140 0/0.

Hausse officielle des produits fabriqués en 1946 : Appareillage, 47 0/0 ; appareils de mesure, 50 0/0 ; redresseurs secs, 47 0/0 ; condensateurs électrolytiques, 25 0/0 ; lampes, 50 0/0 pour 100 ; piles, 20 0/0 ; isolants moisis, 29 0/0 ; tubes papier, 39 0/0 ; tubes toiles, 47 0/0.

INFORMATIONS FISCALES

● La taxe de 16 0/0 est supprimée depuis le 27 mars 1947 pour les récepteurs de radiodiffusion.

● Les constructeurs sont dispensés de souscrire une déclaration à la Radiodiffusion Française lorsque leurs ventes de postes d'intérêt au public se font par revendeurs, commerçants et grossistes (Loi de finances du 24 décembre 1946, décret du 27 février 1946), mais ils doivent pouvoir en justifier sur leurs écritures comptables devant les contrôleurs.

LA CHRONIQUE DU MOIS

● Le régime fiscal des Comités d'Entreprises est précisé dans le n° 1 (1947) du Bulletin des Contributions directes.

● Pour les constructeurs, seules sont considérées comme vente au détail les ventes au consommateur, susceptibles de bénéficier de l'abattement réglementaire et d'être soumises à la taxe locale et à la taxe de transaction au taux de 1,50 0/0. Les ventes en gros et demi-gros ne sont pas passibles de ces deux dernières taxes.

INFORMATIONS SOCIALES

● Les congés pour 1947 devront être pris avant ou possible entre le 14 juillet et le 15 août dans la profession électrique.

● Depuis le 1^{er} avril, le recensement des entreprises de radio est assuré par le Syndicat général de la Construction électrique, 23, rue de Lubek, Paris-16^e.

APPRENTISSAGE

Les examens du Certificat d'Aptitude professionnelle de Radiotechnicien auront lieu aux Ateliers-Ecoles de la Chambre de Commerce de Paris, 245, av. de Gambetta, Paris-20^e, les 12 et 14 juin (écrit), 20 et 21 juin (pratique), 25 et 26 juin (oral). Prévoyez de présenter les jeunes gens justifiant de trois années d'apprentissage et de cours professionnels.

INFORMATIONS FINANCIÈRES

● La Lampe Fotes réparé des actions gratuites à raison de 2 pour 1 ancienne et de 3 en échange de parts. Esa fait en outre une augmentation de capital. Versement d'un acompte de 20 fr. sur dividende.

● Le Matériel Téléphonique (L.M.T.) effectue un emprunt de 125 millions de francs (obligations de 5.000 fr. à 4,50 fr.).

● Le budget de la radiodiffusion s'élève à 470 millions de francs pour le deuxième trimestre 1947.

● La Société Midmat a fait un bénéfice net de 1.559.000 fr. en 1946, contre 1.047.000 fr. en 1945.

CONCOURS

Mazda vient d'instituer un concours doté de 75.000 fr. de prix pour récompenser l'investisseur d'un terme nouveau, mieux approprié que celui de lampe ou de tube pour désigner l'âme du poste émetteur ou récepteur. Excellent initiative dont nous attendons les fruits succulents.

FOIRES INTERNATIONALES

Angleterre. — Foire des Industries britanniques (Londres, 5 au 16 mai).

Hollande. — Foire royale néerlandaise d'Utrecht.

Turquie. — Foire internationale d'Izmir (20 août-20 septembre).
Italie. — Foire de Milan (14 juin).

EXPOSITIONS

● L'Exposition belge de la Pièce Détachée s'est tenue à Bruxelles les 15, 16 et 17 avril. Pour tous renseignements, s'adresser à l'Union professionnelle des fabricants et constructeurs d'Accessoires pour la Radio (F.A.I.R.), 19, av. des Boulevards, Bruxelles.

● L'Exposition française de Bruxelles aura lieu en septembre 1947.

IN MEMORIAM...

A la réunion du 22 mars de la Société des Radiotechniciens, M. le Docteur L'Escurier, mais par le Syndicat Nikis, ingénieur E.S.H., héros de la Résistance.

MATIÈRES PREMIÈRES

● Depuis le 1^{er} avril 1947, la répartition des matières premières aux constructeurs de radio est assurée non plus par le fabricant, mais par le Syndicat général des Industries de la Construction Electrique, 23, rue de Lubek, Paris-16^e (S.O.C.E.R.).

Un fabricant français s'est spécialisé dans la fabrication des bobinages. Tous renseignements à ce sujet sont fournis par l'U.N.I.E.

Des chutes de tôles magnétiques
● 1,6, 2,5 et 3,6 W en épaisseur de 4/10 et 5/10 mm peuvent être procurées. Paris-télé. Adresse: premières S.O.C.E.R., 23, rue de Lubek, Paris-16^e. La réduction de 50 0/0 imposée aux commandes de tôles ne s'applique pas aux tôles magnétiques.

EXPORTATIONS-IMPORTATIONS

— Simplification du régime des licences (J.O. du 9 février. Avis aux importateurs et exportateurs). — Les demandes établies en 6 exemplaires sont envoyées au service des licences. Trois vont au bureau des douanes, deux à un retour au titulaire. Les licences sans effet font retour à l'Office des Changes.

— L'utilisation de la carte postale d'accusé de réception est obligatoire (J.O. du 16 février).

— Prix à l'exportation. — La circulaire n° 359 appliquant l'arrêté n° 15101 du 16 janvier (R.O.S.P. 14 février 1947) concerne les exportations vers l'étranger, les exportations vers l'Afrique du Nord et vers les territoires français d'outre-mer et définit les conditions pénales.

— Grande-Bretagne. — Les récepteurs importés acquittent un droit de douane de 20 0/0, plus une taxe de 33,33 0/0 ad valorem.

— Allemagne. — Les importations en provenance de ce pays sont régies par la Mission commerciale française en Allemagne, 172, rue de l'Université (J.O. du 14 février).

— Belgique. — Consultez la Chambre de Commerce belge de Paris.

— Italie. — L'importation est soumise à licence et certificat d'origine.

— Finlande. — Importation possible de postes récepteurs étrangers aux prix de 9.000 à 27.000 fr. environ. Les appareils finlandais étant vendus de 5.400 à 18.000 fr. environ.

— Egypte. — Possibilité d'importer des postes courant alternatif de 40 à 50 Hz. H.C. à 250 V. 5 à 8 lampes. 2 gammes O.C., ainsi que combinés radiophoniques avec changeur de disque.

VIENT DE PARAÎTRE

SCHEMATHÈQUE

FASCICULES **15, 16 & 17**
SUPPLÉMENT.

Schémas détaillés et commentés à l'usage des dépanneurs des postes des marques Philips, Renard et Moiroux, Grammont, G.M., Suga, Desmet, Ora, Radialva, L.M.T., Aréso, Manufacture d'Armes et de Cycles, Lemouzy, Manora, Unic, Hallicrafer.

PRIX DE CHAQUE FASCICULE : 50 fr. moins 10 0/0 soit 45 fr.
Frais de port : 15 fr. pour un, deux ou trois fascicules

TUNISIA. — Possibilité d'importer des postes de luxe (Avis n° 116 de l'Office des Changes, J.O. du 28 novembre 1946).

Pérou. — Importations soumise à visa sur présentation de la licence d'importation.

Des importations sont également possibles en Colombie, Venezuela, Argentine, Chili, Bulgarie, Irak, Iran, Maroc, Syrie, Bulgarie, Andorre, Portugal, Turquie, Yougoslavie. — On consultera utilement le Syndicat national des Industriels Radiotelegraphistes, qui centralise ces renseignements.

Suppression de licences. — Les licences à l'exportation sont supprimées pour les tubes d'émission de radio. Le bulletin du 21/2/47 de la Chambre de Commerce de Paris signale les demandes d'importation suivantes concernant des appareils radiodécodeurs :

Chili. — Julio Floresheim, Avenida Los Leones 1220, Clasificador 806, Santiago.

Egypte. — Clément Malky, P.O.B. 1925, Le Caire.

Indes britanniques. — Five Friends Buildings, Sialkot.

Syrie. — Jean Abdel-Nour, B.P. 223, Iznad.

Assad O. Kayil, B.P. 364, Alep. Baché et Zeldane, B.P. 336, Alep. P. 329, Istanbul.

Turquie. — Donat Ticiaret Evi, B.P. 329, Istanbul.

Transfert du Service des Licences. — Ce service est transféré 8, rue de la Tour-des-Dames, Paris-9e. La durée de validité des licences est limitée de 12 mois (J.O. du 19 mars 1947).

Transfert du Service IMEX. — Le Service IMEX est actuellement transféré 53, quai d'Orsay (INV 53-92).

Devise pour les exportations. — Le Syndicat Général de la Construction Electrique annonce que les exportateurs peuvent disposer pour leurs produits d'un régime d'échange de la totalité des 10 0/0 de devises rapatriées par la Commission du Commerce extérieur.

BREVETS

Les ressortissants des pays qui n'ont pas été en guerre avec les Etats-Unis peuvent obtenir des brevets américains couvrant des inventions déposées dans leur propre pays durant les années précédentes (Publication Law n° 690). La France n'appliquant pas les clauses de réciprocité, il est probable que les inventeurs français n'ont pas été enregistrés et sans recours contre l'utilisation d'un tiers de bonne foi.

MATIERES PREMIERES

L'industrie britannique a mis au point des cires diélectriques de bonne conservation, spéciales pour usages radiodécodeurs, dont le point de fusion est compris entre 65 et 275° C. et qui sont peu oxydables.

LES ANCIENS DE LA T.S.F. se sont réunis le 15 avril pour arrêter le programme de leur visite à l'Aéroparc d'Orly et à la Foire de Paris, ainsi que la date de leur déjeuner annuel à la Tour Eiffel, le premier depuis la fin de la guerre.

STAGES D'INGENIEURS FRANÇAIS EN ALLEMAGNE

La Direction des Industries électriques américaines à la Production industrielle organise des stages de longue durée (plus de 6 mois) dans les usines allemandes.

LES MEILLEURS LIVRES DE RADIO

BAISSE DE 10 % SUR LES PRIX MARQUÉS

LA RADIO... MAIS C'EST TRÈS SIMPLE. — Par E. Aisberg. — Un ouvrage de vulgarisation à la portée de tous. 153 pages, format 18-32 100 fr.

PRINCIPES DE L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE. par Asselin et R. Gendry. — Osmoscopie, du tube cathodique, balayage, synchronisation, dispositifs auxiliaires, mise en route et réglages, interprétation des images, applications à la modulation de fréquence. 88 pages, format 18-31 100 fr.

RADIO DÉPANNAGE ET MISE AU POINT. par R. de Sobegny. — 3e édition revue et augmentée. Ouvrage le plus complet pour le service man, remis entièrement à jour. 218 pages, format 18-18 avec dépliant hors texte 120 fr.

MANUEL DE CONSTRUCTION RADIO. par J. Lafay. — Étude de la construction d'un cathode et du choix des pièces détachées. 86 pages, format 16-24 60 fr.

CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO. — Tubes européens série standard. Toutes les courbes. Album format 21-27 120 fr.

ALIGNEMENT DES RECEPTEURS. par W. Serre. 48 pages, format 18-31 60 fr.

METHODE DYNAMIQUE DE DÉPANNAGE ET DE MISE AU POINT. par Aisberg et A. et G. Nison. — Toutes les mesures des récepteurs, relevés des courbes et leurs applications. 120 pages, format 18-18 avec dépliant hors texte en couleurs 120 fr.

LA MODULATION DE FREQUENCE. par E. Aisberg. — Théorie et applications de ce nouveau procédé d'émission et de réception. 144 pages, format 18-31 100 fr.

LES VOLTMÈTRES A LAMPES. par F. Haas. — Principes du fonctionnement, analyse des appareils industriels, montage d'un voltmètre de laboratoire et d'un voltmètre de service, applications. 48 pages, format 18-18 45 fr.

GUIDE PRATIQUE DE L'AUDITEUR RADIO. par U. Zetzel, dessins de Polmay. — Choix, installation, réglage et entretien du poste. 48 pages, format 18-31 45 fr.

DE L'ÉLECTRICITÉ A LA RADIO. par J.-E. Lavigne. — Un cours complet destiné à la formation des radiotechniciens. Le tome premier est consacré aux notions générales et élémentaires d'électricité. 98 fr.

DE L'ÉLECTRICITÉ A LA RADIO. par J.-E. Lavigne. — Tome deux, notions générales de radio. 153 pages, format 18-31 120 fr.

DÉPANNAGE PROFESSIONNEL RADIO. par E. Aisberg. — Toutes les méthodes modernes de dépannage et compris le « signal-tracing ». Nouvelle édition corrigée. 88 pages, format 18-31 60 fr.

CENT PANNEAUX. par W. Serre. — Étude pratique de 181 panneaux types. Diagnostic et remède. 144 pages, format 18-16 75 fr.

MAJORATION DE 10 0/0 POUR FRAIS D'ENTRÉE
AVEC UN MINIMUM DE 15 FRANCS
sur demandé, envoi contre remboursement

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
8, rue Jacob, Paris (6^e)
(Chèques postaux : Paris 1104-94. — Téléphone : Odé. 13-66.)

LES BOBINAGES RADIO. par H. Giloux. — Calcul, réalisation et vérification des bobinages H.F. et M.F. Nouvelle édition complétée. 128 pages, format 18-18 100 fr.

SCHEMATAQUE 40. — Documentation technique de 143 récepteurs commerciaux à l'usage des dépanneurs. 168 pages, format 17-22 200 fr.

FASCICULES SUPPLÉMENTAIRES DE LA SCHEMATAQUE. — Ces brochures, actualisées au nombre de 17, complètent la documentation précédente. Chacune contient de 20 à 32 schémas. Chaque fascicule de 32 pages 50 fr.

SCHEMAS DE RADIORECEPTEURS. par L. Guédelin. — Schémas de récepteurs alléluia et universels avec valeurs de tous les éléments. Fascicule premier (32 p. 21-27) 60 fr.

LES LAMPETTES. par F. Haas et M. Jamain. — Étude théorique et pratique et réalisation des principaux appareils. 64 pages, format 18-18 50 fr.

LEUR OFFICIEL DES LAMPES RADIO. par L. Guédelin. — Sous une forme pratique et condensée, toutes les caractéristiques de service, les couliages et équivalences des lampes européennes. 64 pages, format 18-32 60 fr.

AMELIORATION ET MODERNISATION DES RECEPTEURS. par E. Aisberg. 100 pages, format 18-18 50 fr.

ELECTROACOUSTIQUE. par E. Aisberg. — Tableau mural en couleurs; décibels, formules et abaque 30 fr.

FORMULES ET VALEURS. par M. Jamain. — Tableau mural en couleurs résumant les formules, abaque valeurs et codes techniques. Format 50-80 30 fr.

TOUTES LES LAMPES. par M. Jamain. — Tableau mural en couleurs avec couliage de toutes les lampes de réception 40 fr.

GENERATEURS B.F. par F. Haas 50 fr.

OMNIMÈTRE. par F. Haas. — Réalisation, étalonnage et emploi d'un contrôleur universel à 25 sensibilités et d'un modèle junior à 11 sensibilités 30 fr.

" Ah! le beau matériel d'émission... "

WIRELESS NATIONAL

- Et les surplus de l'U. S. Army.
- Et les quartz ultra-pointus du Brésil (précision record, pilotage impeccable)
- ...sans compter les excellents **CONSEILS GRATUITS** de L. Duhamel-FBIA, qui est toujours à votre service. Venez le consulter, vous lui ferez plaisir.
- Et votre catalogue du DX-Man ? Dépêchez-vous de verser 25 fr. au C.C.P. Paris 45-38-58 (Radio-Hôtel-de-Ville), si vous en voulez un exemplaire.
- Du reste, nous ne voulons plus vous cacher que

Radio Hôtel-de-Ville

13. RUE DU TEMPLE
PARIS-4* - Tur 89-97

Rend l'Emission Facile



*La clef des Ondes
vous ouvrira
Le chemin du Succès*

NDIX RADIO

30, RUE DE BREST
MORLAIX. TEL. 6-69

**VOICI LES BEAUX JOURS !
LES BALS EN PLEIN AIR...
LES FÊTES DU 14 JUILLET...**

CONSTRUISEZ VOS AMPLIFICATEURS AVEC
NOS JEUX DE TRANSFOS & SELFS
JEUX 15 WATTS P.P. 6Y6-6F6-EL3 - SORTIE 4w & 8w
JEUX 30 WATTS P.P. 6L6-AB1 - SORTIE 4w, 8w & 500w
ALIMENTATION - SELF - LIAISON - SORTIE

C.E.A. 31, Avenue des Gobelins, PARIS-13*

PUBL. RAFP

POSTES

Superla

A SÉLECTEUR AUTOMATIQUE

1
COMMUTATION
SIMULTANÉE

du COUPLAGE M.F.
des FILTRES B. F.
de la CONTRE-REACTION

3
AVANTAGES

SÉLECTIVITÉ
COMPRÉHENSION
MUSICALITÉ



PUBL. RAFP

7 LAMPES

5-6-7 LAMPES DOCUMENTATION SUR DEMANDE

SUPERLA

67, QUAI DE VALMY - PARIS-10*
Tél. : NORD 40-48 - Métro : REPUBLIQUE

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 757

S. C. A. R.

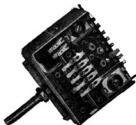
19, Rue Claude-Bernard, PARIS-5* - GOB. 47-69

Le Spécialiste de l'Exportation
en Matériel Radio

PIÈCES DÉTACHÉES • POSTES

PUBL. RAFP

Que recherchez vous ?



**BLOC SPÉCIAL
POUR
CHALUTIER**

DEMANDEZ
NOS CATALOGUES

BRUNET

Pendant 25 Ans

BRUNET a fabriqué un matériel
de renommée mondiale - Notre nouvelle série de bobinages "PERFECTION"
triple contrôle livrable depuis le 15 avril CONTINUEZ CETTE TRADITION.

Service commercial : 12, RUE PLOIX, VERSAILLES - Ver. 36-43

LA QUALITÉ

MICROBLOC

3 gammes + P.F.
le plus réduit haut. 27 mm

SUPER 46

4 GAMMES
2 gammes OC semi-étalées
M.F., P.F. 47 à pots formés



LES BLOCS HF6 et BF3

VOUS PERMETTRONT DE CONSTRUIRE
FACILEMENT ET A BON COMPTE

UN GÉNÉRATEUR HF DE HAUTE QUALITÉ

RÉPONDANT A TOUS LES BESOINS DE

DÉPANNAGE
D'ALIGNEMENT
et de MISE AU POINT

Un schéma complet de réalisation avec toutes les
explications concernant le branchement et
l'utilisation est fourni avec chaque bloc.



COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160, RUE MONTMARTRE - PARIS (2^e)

MATÉRIEL



L'ÉQUIPEMENT DU POSTE DE CLASSE

ATELIERS R. HALFTERMEYER

35, AVENUE FAIGHERRE 35 MONTREUIL SOUS BOIS (SEINE)

TELEPH. AVRON 28-90-91-92

PUBL. RAPH.

TOURNE-DISQUES E. M. E. R.

50 et 25 Périodes



Autres fabrications :

- Moulins à café électriques
- Ventilateurs
- Fiches de sécurité
- Boutons bakélite
- Supports octaux et transcontinentaux
- Prolongateurs d'axes etc...

LE MATÉRIEL RADIOPHONIQUE, BOURG (Ain) - Tél. : 6-09

PUBL. RAPH.

A découper pour recevoir

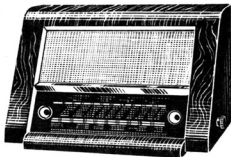
BON

La Documentation gratuite

TR

GYROSCOPIQUE

Ensembles chassis - Cadran - C. V. - Ébénisterie



FOIRE DE PARIS

10-25 MAI 1947

VISITEZ LES STANDS

PHILIPS

GRAND PALAIS — NEF CENTRALE

(Champs-Élysées)

Rez-de-chaussée

Récepteurs Radio Stand N° 505

Electro-acoustique et mesures. N° 17

Mesures industrielles et redresseurs N° 202

Premier étage

Eclairage N° 418

-d- N° 419

PORTE DE VERSAILLES

Cinéma - Hall 29 Stand N° 2915

Soudure - Hall de la mécanique N° 336

A L'AVANT-GARDE DE LA TECHNIQUE



le Bc - 57

Toutes les qualités d'un grand appareil

DANS

UN POSTE MINIATURE



185, RUE LEGENDRE

PARIS 17^e

Tel. MAR. 33-27

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 528

OC & OTC

ÉMISSION — RÉCEPTION

CONDENSATEURS - SELFS - QUARTZ ÉTAGES DANS BANDES AMATEURS - MICROS - P.U. - CELLULES PIÉZO

MALLETES D'ENREGISTREMENT ET REPRODUCTION (REPORTER), etc.

En stock à

CENTRAL-RADIO

35, RUE DE ROME, PARIS (8^e) — Tél. : LAB. 12-00

PRIX : QRPP

Un spécialiste est à votre disposition.
Livraison à lettre lue pour la province.

PUBL. RAFP

16 ANNÉES D'EXPÉRIENCE !!!

los

RADIO — L. I. R.

présentent

à la FOIRE DE PARIS

leurs NOUVEAUX 4-6-7-8 LAMPES

et leurs MEUBLES LUXE P.U. RADIO

ETS RADIO L.I.R., 36, Avenue d'Italie, PARIS-13^e

Téléphone : GOS. 56-09

FOIRE DE PARIS — GRAND PALAIS — STAND 574

M. C. H.

BOUTONS - BOUTONS FLÈCHES

SUPPORTS pour T.S.F.

FICHES MALES pour cordons d'alimentation

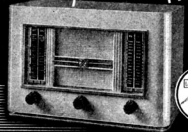
4, Rue Henri-Feulard, PARIS (10^e)

Tél. : BOTZaris 51-02

PUBL. RAFP

TECHNIQUE *présentation* PRIX

DUAL BAFY



" DC.74-C "

Noyer verni ou LAQUÉ IVOIRE
Super tous courants Toutes Ondes Lampes Eur™
DEUX CADRANS Éclairage direct 24v. 3W.
H.P. Aimant Permanent filtrage 100+50 µF
Dimen.: L.350 H.201 P.165 Poids 3kgs 750
Valise 1 Kg. (facultative)

UNE GAMME COMPLÈTE dont UN MODÈLE SPÉCIAL POUR RÉCEPTION CHALUTIERS
AGENTS QUALIFIÉS DEMANDÉS

SOCRADEL

10, RUE PERGOLESE, PARIS, 10°. DASsy 75-22 (lignes gr)

FOIRE DE PARIS • GRAND PALAIS • STAND N° 553



MODÈLE DÉPOSÉ — FABRICATION GARANTIE

TOUTES LES PIÈCES
SONT STANDARDS

AUTRES FABRICATIONS : Tête de pick-up pour phonographe • Micro Piézo-Crystal • Bras de Pick-up

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - SECTION MUSIQUE - BALCON C - STAND 1013 PUBL. RAFFY

UN TOURNE-DISQUE EXTRA-PLAT

D'UNE PRÉSENTATION NOUVELLE ET LUXUEUSE

- MOTEUR SILENCIEUX DÉPART ET ARRÊT AUTOMATIQUES
- PICK-UP PIÉZO-CRYSTAL AVEC PROTECTEURS DE CHOCS
- MONTÉ SUR PLATINE DÉCORATIVE PROTÉGÉANT L'ARRÊT AUTOMATIQUE
- CELLULE INTERCHANGEABLE
- FIXATION DE L'AIGUILLE PAR VIS DE SERRAGE

ADRELUX

5, SQUARE PERRONET, NEUILLY-sur-SEINE - Tél. : MAI. 05-56

**CONSTRUCTIONS
RADIOÉLECTRIQUES**

Vente en gros exclusivement

Rhapsodie

Publ. J.-A. Numbé — 5

R. BEAUZÉE, constructeur
45, rue Guy-Mocquet, 45
Tél. : POMPADOUR 07-73

CHAMPIGNY-SUR-MARNE

SPÉCIALITÉS RÉPUTÉES

BOUCHONS —
INTERMÉDIAIRES

**PYGMY 5 LAMPES
ALTERNATIFS**

AUTO
TRANSFOS

Demandez la liste de nos nombreux Agents régionaux



**PICK-UP PIÉZO-ÉLECTRIQUE
DE HAUTE QUALITÉ**



Autres fabrications : MICRO AVEC PIED DE TABLE ET DE SCÈNE,
DÉCOLLETAGE RADIO, ACCESSOIRES D'AMPLI

PURSON

Service Commercial : 70, Rue de l'Aqueduc, PARIS-10°

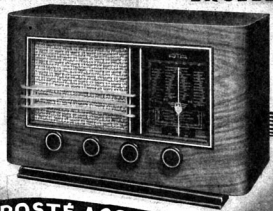
NORD 05-09 et 15-64

NOTICE P. 25
SUR SIMPLE DEMANDE

PUBL. RAFFY



Son succès...
LE B.F. 6
MUSICAL PAR EXCELLENCE



LE POSTÉ ACCESSIBLE A TOUS

Sa gamme :
du **PORTATIF** au
RADIO-ELECTROPHONE
11 Lampes
AMPLIFICATEURS
ELECTROPHONES
TÉLÉVISEURS

•
Fournisseurs de :
Radiodiffusion Française
P.T.T., Aviation, Marine
etc...

Documentation
SUR DEMANDE

700 agents
FRANCE ET COLONIES



USINE : 10, Rue Deltéral • LE PRÉ-ST-GERVAIS (Seine) VIL. 93 62
LABORATOIRES et MATÉRIEL PROFESSIONNEL : Saint-Cloud (S.et O.)

FOIRE DE PARIS GRAND PALAIS STAND 533

Signée Tungstram

C'est votre meilleure garantie : La signature TUNGSRAM n'a jamais couvert que des lampes irréprochables.

Et les meilleures lampes de demain seront encore

SIGNÉES TUNGSRAM

Eclairage
et
Radio



TUNGSRAM

112 bis, Rue Cardinet - PARIS (17^e)
Usine à GENNEVILLIERS (Seine)

ATTENTION

Monteurs, Dépanneurs, Artisans,

SCIENTIA, le spécialiste de la pièce détachée de **MARQUE**

VOUS VENDRA TOUS CES ARTICLES A LA TAXE Transfos. Alimen. 55-65-75 millis H.P. 10, 12, 17, 19, 21 cm.

+ **BAISSE 10 %** Excil. ou aim. perm.
MARCHANDE CHIMIQUES • CADRANS
GARANTIE 1 AN LAMPES TOUS TYPES

RADIO-SCIENTIA

56, RUE DE DUNKERQUE, PARIS-9^e - Tél. : TRU. 68-55

Métro : Gare du Nord - Barbès

EXPÉDITION contre remboursement dans toute la France

PUBL. RAPP.

Appareils
construits
avec le
matériel
des
premières
marques

POSTES PORTATIFS
POSTES 5-6-10 L
COMBINÉS RADIO PHONO
POSTES BATTERIES
OF MIXTES

Clairfilm

Tres bonnes
conditions
à messieurs
la Revendeurs

A. CHOPIN CONST
75, R. St MAUR - PARIS XI^e
TEL. ROQ 76-53

Foire de Paris - Annexe Grand Palais - Stand 752

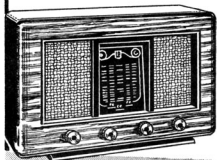
La PERFECTIION dans la NOUVEAUTE

L'HETERODYNE
INVEST
POCKET

LES R. BRISSET ING. CONST. 27 rue de Drouot Paris 9^e
Notice gratuite sur demande - Tél. 54-86

JAMAIS une vente ratée
si vous avez en **RAYON**

LES POSTES
RADIO-L.G.



Modèle 547
6 lampes ALT.

*Le poste
du technicien
fait pour
le musicien*



Modèle 447
6 lampes ALT.

Modèle 347
5 lampes T.C.



ETABLISSEMENTS RADIO-L.G.

48, RUE DE MALTE PARIS (XI^e)

TÉL.: OBERKAMPF 13-32

PUBL.
RAPHY

CATALOGUE SUR DEMANDE

• FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 718 •

GAMMA

15, Route de Saint-Etienne, 12IEUX (Loire)
Gare : Saint-Chamond Tél : 658 Saint-Chamond

BOBINAGES - ÉQUIPEMENTS PARTIELS
POUR
FABRICATIONS **9 GAMMES**
OC • PO • GO + 6 OC étalées

PUBL. EAPY

EBENISTERIES

POUR RADIO

TABLES (DÉMONTABLES)

EXPÉDITIONS PROVINCE

A. GAGNEUX

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

Métro : BUZÉVAL et BAGNOLET

PUBL. EAPY



FIDÉLITÉ ET PUISSANCE ACOUSTIQUES

MUSICALPHA

LA PLUS VIEILLE EXPÉRIENCE ALIÈRE
AUX MÉTHODES LES PLUS MODERNES DE FABRICATION VOUS GARANTISSENT LA SUPÉRIORITÉ DES
HAUT-PARLEURS "MUSICALPHA"

Faire le genre des modèles à ressort et à bride per-
manents pour le Salon de Cannes et autres applications
industrielles et domestiques.

UN MODÈLE SPECIAL
LA R. G. 21 2000 LES PROFESSIONNELS COMPTENT SUR
LES CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES MARQUANT LA HAUTE
SÉRIER PRODUIS DE LA TECHNIQUE NORMANDE

ETS
P. HUGUET
D'AMOUR
51, R. DES MOUQUETTES
PARIS XV^e
TÉL. LÉC. 97-53

AVOY 3400

SERIE DORÉE

R.C.T.

ETS R.C.T. • 13, RUE DAGUERRE
PARIS 14 • SUF. 09-52

vous présentent leur nouvelle



R.C.T. - Le poste de qualité

LA RÉNOVATION

RÉPARATION ÉTUDE FABRICATION
de Haut-Parleurs de tous Haut-Parleurs de Transfos de Modulation
tous modèles spéciaux et Sels de Filtrage

LA RÉNOVATION

18, r. de la Véga, PARIS-XII^e - Tél. : DID. 48-69

Augmentez

VOTRE CHIFFRE D'AFFAIRES
en devenant notre agent

L'INTERVOX

ASSURE LA LIAISON EN HAUT-PARLEUR
DE TOUS LES SERVICES SÉPARÉMENT OU
EN APPEL GÉNÉRAL

INTERCOMMUNICATION TOTALE

INTERVOX

150, Av. du GÉNÉRAL MICHEL, BISTROT PARIS 13^e
S. P. - Tél. : 40.00.00





AMPLIFICATEUR W 25

- PRATIQUE, alimentation par survolteur-dévolteur ou sur batterie 12 volts - Préampli de micro - Sorties à impédances multiples.
- ROBUSTE, coffret métallique - pièces détachées éprouvées, de type professionnel.
- FIDÉLITÉ, - 2 décibels de 25 à 10.000 périodes - puissance 25 watts modulés, distorsion 3 %.

SECTRAD - 167, Av. du Général Michel-Bizot

PARIS-XII - Tél. : DIDerot 62-37

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 702

PUBL. BAPY

LAYTA

2, QUAI DE STALINGRAD, BOULOGNE-BILLANCOURT (Seine)
Téléphone : MOLITOR 13-71

CONDENSATEURS VARIABLES
DE PRÉCISION
(Effet microphonique nul)

CADRANS DÉMULTIPLICATEURS

PUBL. BAPY

RADIO-CHAMPERRET

"La Maison de confiance de la Radio"

GROS - DÉTAIL

12, Place de la Porte-Champerret, PARIS (17^e)

Métro : Champerret

Tél. : GALvani 60-41

PUBL. BAPY

*Constructeurs
Dépanneurs...*

TOUT

CE QUE VOUS NE TROUVEZ PAS
AILLEURS, VOUS L'AUREZ CHEZ

ERT

96, Rue de Rivoli - PARIS 4^e
(face Tour St. Jacques) Métro : Châtelet

Demandez notre liste de prix

qui vous étonnera!

PUBL. BAPY

TÉLÉPHONE : TURBIGO 56-98



*Le spécialiste du
Petit Poste*

**RÉGULATEUR
DISTRIBUTEUR**
110 - 150 - 220-250

CABLAGE ET RÉGLAGE TRÈS SOIGNÉS
ALTERNATIF : H. P. à aimant permanent. Longue durée de la valve et des électro-chimiques. Fonctionnement sous 250 Volts (pointe 300 V au lieu de 550 V).
TOUS COURANTS : Cathodes des valves protégées. H. P. à aimant permanent. etc. Régulateurs 110-150-220-250 Volts.
DISPONIBLES AUX ÉTABLISSEMENTS

**ALTERNATIFS
TOUS
COURANTS**

ORIOLE

19, RUE EUGÈNE CARRIÈRE - PARIS (18^e) TÉL. MON. 73-14

SOCIÉTÉ B. R. M.

34, RUE MARIUS-AUFAN - LEVALLOIS (Seine)

TÉL. 1. PÉR. 03-00



M.F. Type 117

(25 x 60)

Grandeur nature
Pots formés réglables
Modèle déposé

PRÉSENTE
SES DERNIÈRES CRÉATIONS

BLOC 63

3 GAMMES - 4 INDUCTANCES RÉGLABLES

BLOC 63 P

3 GAMMES - POUR TOUS COURANTS

BLOC 64

4 GAMMES - 6 INDUCTANCES RÉGLABLES
DEUX O. C. - P. O. - G. O.

JEUX SPÉCIAUX
POUR POSTES VOITURES

M. F. 63

A MOYAUX RÉGLABLES

Agents demandés pour l'Étranger

PUBL. EAPY

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO

APPAREILS DE MESURES TOUTES MARQUES
AMPLIS - MICROS - HP GRANDE PUISSANCE
ÉBÉNISTERIES TOUS MODÈLES

S. T. R. E.

17 bis, Rue Caffarelli, **TOULOUSE** - Tél. 227-75

Grossiste dépositaire **DYNA**
DEMANDEZ CATALOGUE VENTE EN GROS

TOUT LE MATÉRIEL RADIO

pour la **Construction** et le **Dépannage**
ELECTROLYTIQUES - BRAS PICK-UP
TRANSFOS - H.P. - CADRANS - C.V
POTENTIOMÈTRES - CHASSIS, etc...

PETIT MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

RADIO-VOLTAIRE

155, Avenue Ledru-Rollin - PARIS (XI^e)

Téléphone : ROQ. 98-64

PUBL. EAPY



DÉS MILLIERS DE MICRO-
PHONES « LEM » SONT AC-
TUELLEMENT EN SERVICE.
LEUR SENSIBILITÉ, LEUR
STABILITÉ, LEUR ROBUS-
TESSE PERMETTENT DE
LES UTILISER DANS LES
TRANSMISSIONS ACOUS-
TIQUES LES PLUS DIVER-
SES.

Sonorisation de Salles, de Plein-air,
Public Address, Reportages, Aviation,
Marine, Enregistrement, Laboratoires,
etc., etc.

« LEM »
LE MICROPHONE DE QUALITÉ



DERNIERS MODÈLES
DE MICROPHONES MAGNÉTIQUES

Modèles à ruban type 305
Modèles à ruban type 305 YM
à deux tonalités
Modèles électro-dynamiques type 307

Tous nos modèles sont livrables
à haute impédance de grille ou
à basse impédance de 50 ohms. Ils
comportent les perfectionnements
suivants :

- Interrupteur de fonctionnement.
- Raccord amovible du câble blindé.
- Fixation sur pied au pas standard 16 x 100.
- Transformateur avec blindage métallé.

APPAREILS GARANTIS PAR UNE FABRICATION CONSTANTE DEPUIS
1936 - EN VENTE DANS TOUTES LES BONNES MAISONS SPÉCIALISÉES

ETS LEM 145, AV. DE LA RÉPUBLIQUE
CHATILLON-SOUS-BAGNEUX (SEINE) TÉL. ALÉ. 03-13

Pour l'essor de votre renommée

7 MODÈLES
du Portable au Meuble
Radio-Phono combiné

LE RÉCEPTEUR COELIVOX
 LE SUCCÈS PAR L'EXCELLENCE

ETS LECOIN & CIA 145, rue VICTOR HUGO - BOIS-COLOMBES (Seine)
 Tél. Châ. 19-65

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 530

NOYAUX MAGNÉTIQUES

TOUTES FRÉQUENCES
Fournisseur des Grandes Administrations

DUPLEX 9 bis, rue Balist
COURBEVOIE (Seine)

Tél. + DÉF. 25-21
PUBL. RAPH

EVERNICE

PUBL. DAPY

Sa gamme de récepteurs de grande réputation



23

ANNÉES
D'EXPIÉRIENCE

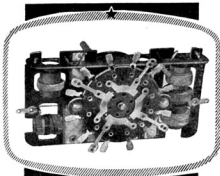


DOCUMENTATION
SUR DEMANDE

BUREL FRÈRES

CONSTRUCTEURS
16, RUE GINOUX - PARIS 15^e - VAU. 77-14

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 520 D



"BLOC CASTOR"

Bloc 3 gammes
à 6 circuits réglables
position pick-up

Spécialité
OMEGA

13 rue de Milan, Paris-8^e - Tél. 17-40
11 rue Ségur, Eilbeaux - 81 89 10

A. L. BUREL

SONNECLAIR-RADIO

vous invite à venir admirer son

"SÉLECTION 47"

A LA FOIRE DE PARIS (Grand Palais) STAND 524

Ets HANNECART & DANNAY

7, Passage Turquetil, PARIS-11^e (Métro : Nation)
Tél. : ROQ. 29-21 (2 lignes)

PUBL. RAPH

PIÈCES DÉTACHÉES POUR
CONSTRUCTEURS ET DÉPANNÉURS
EXPÉDITIONS
PROVINCE

- Pièces moulées
- Potentiomètres
- Condensateurs

ETS ILLEL

38 Rue de l'ÉGLISE
PARIS XV^e
Téléph. VAU. 55-70

Jad Orchestral



LE MEUBLE
RADIO-PHONO
HAUTE PERFECTION

Y. CRIOU
68, RUE DE LA
FOLIE
MERICOURT
PARIS XI^e
ROQ. 73-52

Mod. 9 I. push-pull 3 g.
Mod. 10 I. push-pull 5 g.
Pick-up Marconi - H.P. aimant permanent
Charge acoustique aperiodique sans effet
directif - Grande amplification -
Présentation Haut luxe rence de noyer,
passanterie ou chêne caoussé.
Tout matériel de qualité et de précision.

FOIRE DE PARIS - GRAND PALAIS - STAND 810

Améliorez votre situation à peu de frais

JEUNES,
élèves ou
apprentis
qui voulez
réussir dans
la vie,
ouvriers,
techniciens
ou jeunes
ingénieurs
désireux de
développer
vos con-
naissances,



DE BONS
livres tech-
niques chai-
sis parmi
les meilleurs
assureront
votre succès

—
Demandez
les pré-
cieux cata-
logues

de la LIBRAIRIE

TECHNIQUE & DOCUMENTATION

50, AVENUE DIDEROT - SCEAUX (SEINE)
Compte Chèques Postaux - PARIS 750-28

SEULES (ils indiquent le contenu, le niveau technique, l'importance, la date d'édition de chaque livre sélectionné pour vous et peuvent être fournis avec faculté d'échange) - N° 1 - 225 ouvrages enseignement technique, mécanique, auto, aviation, électricité, radio, aide-mémoire, sciences de l'ingénieur. - N° 2 - 300 volumes études, travaux, conférences, larges synthèses, agriculture, élevage, sports, camping, sciences psychiques, radiesthésie, vulgarisation scientifique, etc. Chaque catalogue : France 9 fr, en timbres.

Ratons vos AIDE MÉMOIRE DUNOD à paraître en Juin
Relié, 265 fr. (baissé 10%) en port en sus, soit franco: 262,50!

Les plus modernes - Les seuls complets
Électronique - Radioélectronique - Mathématiques - Mécanique et
physique générale - Électrotechnique - Béton - Bétonnet - etc.

LES ÉTABLISSEMENTS MYRRA

1, Boulevard de Belleville - PARIS-XI^e

reprennent leurs fabrications de jeux de transformateurs
pour amplificateurs

Alimentation, liaison, entrée et sortie,
selfs de filtrage.

Amplificateurs complets
de toutes puissances.

FABRICATION SOIGNÉE ET DE HAUTE QUALITÉ
PUBL. RAFPY

UN PERFECTIONNEMENT UTILE

CADRANS
A INCLINAISON VARIABLE
DE 0 A 90°
●
NOTICE
SUR DEMANDE



LIVRAISON SANS DÉLAI

FOURNITURE ÉVENTUELLE DU CONDENSATEUR VARIABLE
DÉPÔTS DE DÉTAIL DANS TOUTES RÉGIONS

LINKE & Cie 4, rue Saint-Bernard, PARIS-XI^e
Métro: Faubourg-Chaligny Tél. Roq. 04-62

PUBL. RAFPY

AMPLIFICATEURS



avec
ÉLECTROPHONES
SONORISATION
CINEMAS - DANCINGS
4 W - 15 W - 30 W

- 5 années garanties par constructeur. Métrage électronique entre prises Cellule Micro et Pick-up T.S.P.
- 4 installations de sortie.

AUTRES FABRICATIONS

POSTES RÉCEPTEURS 6, 8 ET 10 LAMPES - RADIOPHONES
INTERPHONES - ALIMENTATIONS STABILISÉES - OSCILLOGRAPHES

réalisés sur demande
SONAPHONE 15, RUE DES PLANTES
PARIS-XV^e - Sul 04-42

PUBL. RAFPY

Les pièces
de qualité
Belton

CONDENSATEURS
FIXES
SOUS TUBE VERRE

E. CANETTI

16, RUE D'ORLÉANS
NEUILLY-SUR-SEINE
TÉL. MAILLOT 54-00

Des condensateurs qui tiennent!

AU PAPIER
AU MICA
POUR
**RADIO
AMPLIS
TELEVISION**



SIGMA-JACOB
17, RUE MARTEL - PARIS 10^e - Tél. PRO. 78-38

Matériel professionnel



TUBES
CATHODIQUES
VOYANTS LUMINEUX
CONDENSATEURS
JACKS & FICHES



CATALOGUE SUR DEMANDE
SIGMA-JACOB S.A.
58, Faubourg POISSONNIÈRE - PARIS (10^e) - PRO. 82-42

*Nouvelle
adresse:*

58, rue du Fg. Poissonnière
PARIS X^e

Téléphone :
PROVENCE 82-42

Matériel de sonorisation



MICROPHONES
HAUT-PARLEURS
AMPLIFICATEURS
FICHES ET
ACCESSOIRES



SIGMA-JACOB
17, RUE MARTEL - PARIS 10^e - Tél. PRO. 78-38



Comme avant la guerre, l'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE fournit gratuitement à tous ses élèves le matériel nécessaire à la construction d'un récepteur moderne.

Les cours techniques sont ainsi complétés par les TRAVAUX PRATIQUES.

Vous-même, sous la direction de votre professeur, Géo MOUSSERON, construisez un poste de T.S.F.

Ce poste, terminé, restera votre propriété.

Enseignement sur place ou par correspondance.

Renseignements & Documentation gratuits

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

51, BOULEVARD MAGENTA - PARIS 10^e

HETERODYNE
MASTER



CONTROLEURS UNIVERSELS
LAMPÉMÈTRES
HÉTÉRODYNES-OSCILLOGRAPHES
MODULEURS DE FRÉQUENCE
VOLTMÈTRES À LAMPES
DÉCADES DE RÉISTANCES

Demandez le documentation technique
sur nos différents appareils

RADIO-CONTROLE

141, RUE BOILEAU - LYON (6^e)

Telephone : LALANDE 43-10

F. GUERPILLON & Cie 64, avenue Aristide-Briand, **MONTROUZE**

Tél. : ALFIA 29-83

(CRM)

APPAREILS DE MESURES ÉLECTRIQUES

DE TABLEAUX, DE CONTROLE ET DE LABORATOIRE

CONTROLEURS
UNIVERSELS

APPAREILS
DE
CONTROLE
ET DE
DÉPANNAGE
POUR LA RADIO



CONTROLEUR CST 432
20.000 ohms par volt



LAMPÉMÈTRE 422
Pour contrôle complet de tous les tubes
récepteurs radio

PUBL. RAFF

3 APPAREILS INDISPENSABLES AUX DÉPANNEURS :



le SERVICEMAN
lampemètre universel pour l'essai de toutes les lampes



le MASTER
hédrodyne couvrant toute la gamme de 7,50 m à 3.000 m (100 kc/s à 40 mégacycles/s). Grande précision,



le POLYTEST
appareil de mesure universel particulièrement pratique. Lecture directe.

ENVOI GRATUIT DE NOS 3 CATALOGUES, AVEC PRIX, SUR DEMANDE

CENTRAL-RADIO CONCESSIONNAIRE
1955 à ce jour, tout de Radio-Centrale de Lyon

35, rue de Rome, PARIS-8^e - Tél. : LAB. 12-00 et 01

PUBL. RAY

TOUTE UNE GAMME

- DE CADRANS et ensembles chassis
- DE TOURNE-DISQUES
- DE MICROPHONES
- TOUTE UNE GAMME DE FILS

DISPONIBLES

DEMANDEZ NOTICES ILLUSTRÉES N° 10 et 20

ETS RADIOFIL 78, Rue d'Hauteville - PARIS-10^e
Tél. : PRO. 95-12 - Métro : Poissonnière

PUBL. RAY

RADIO-MARINO

POSTES - AMPLIS - MATÉRIEL

TOUT POUR LE RADIOTECHNICIEN

GROS - DÉTAIL

EXPÉDITIONS RAPIDES CONTRE REMBOURSEMENT
MÉTROPOLE ET COLONIES

TÉL. : 14, RUE BEAUGRENELLE
VAUGIRARD 16-65 PARIS-XV^e

OSCILLOGRAPHÉ CATHODIQUE DE SERVICE 267-A



PRIX
25.000 Frs
moins taxes locales
DISPONIBLE

Ribet et Desjardins

13, Rue Périer, MONTROUGE (Seine) - Tél. ALésig 24-40 &
AGENCE GÉNÉRALE POUR LA BELGIQUE
ÉTABLISSEMENTS UNIC-RADIO S.r.l. - 31, QUAI D'AMÉRIQUE, LIÈGE

LE J.S.-15
la révélation de l'année



Écran indicateur musicalité
MÉTROM (RAY) 8400

1 BOUTON
2 OPÉRATIONS

1 BOUTON
2 OPÉRATIONS

JeepRadio

CONCEPTION TECHNIQUE NOUVELLE

Sécurité complète • T. C. • T. O.
• Alimentation par redresseur L.M.T.
• Filtrage par bloc-condensateur papier
20-16-1.000 v. • Tonalité variable
par contre-réaction • Fusible de
sécurité de 110 à 250 v. • H. P. à
aimant permanent.

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

JeepRadio • 71, RUE RACINE
MONTROUGE (Seine)
Téléph. : ALésig 31 41

PICK-UP

PROFESSIONNELS

(HAUTE FIDÉLITÉ)

LIVRAISON IMMÉDIATE



GRAVEURS pour disques souples - Livraison immédiate
MACHINES D'ENREGISTREMENT

Type semi-professionnel

AMPLIFICATEURS

12 et 25 watts avec correcteur incorporé
FILTRÉS CORRECTEURS - PIEDS DE MICROPHONES

A. E. A.

APPLICATIONS ELECTRO-ACOUSTIQUES

4, Rue Ricquebourg - ANTONY (Seine)

FOIRE DE PARIS

SECTION C (Inventeurs)

PUBL. COBAT 2

APPAREILS DE MESURE ÉLECTRIQUE & ACOUSTIQUE DE HAUTE PRÉCISION

EXTRAIT DU CATALOGUE

GÉNÉRATEURS 5 à 100 c/s
25 à 15 000 c/s
25 à 100 000 c/s

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE (0,1 à 100 v)
DISTORSIOMÈTRE (mesure du taux de distorsion en %, de la courbe de fréquences en db du bruit de fond par rapport au signal en db)

PONT UNIVERSEL (mesure de résistances, selfs et capacités)

AMPLIFICATEUR DE MESURES

MICROPHONE DYNAMIQUE

MICROPHONE ÉTALON

SONOMÈTRE (mesure de la force acoustique et du bruit)

AUDIOMÈTRE (contrôle complet de l'ouïe humaine)

LE LABORATOIRE ELECTRO-ACOUSTIQUE EST SPÉCIALISÉ DEPUIS 1933 DANS LA CONSTRUCTION ET L'ÉTUDE D'APPAREILS DE MESURE

LABORATOIRE
ELECTRO-ACOUSTIQUE

L.E.A.

5, R. CASIMIR PINEL
NEUILLY - SEINE
TEL. MAR. 15-06, 15-21

COBAT



S.A.R.L. capital 1 500 000 francs

100, Boulevard Voltaire, ASNIÈRES (Seine)

Téléphone: GRÉVILLE 24-60 à 62

APPAREILS DE MESURE

VOLTMÈTRES À LAMPES

VOLTMÈTRES ÉLECTRONIQUES

FRÉQUENCÉMÈTRES

OSCILLOGRAPHES

MODULATEURS DE FRÉQUENCE

MATÉRIEL PROFESSIONNEL

ÉMISSION - RÉCEPTION

CONTROLEURS DE GAMMES

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE
RADIOÉLECTRIQUE

PUBL. RAPP

REVENDEURS ! DÉPANNEURS ! ARTISANS !

POUR VOS LAMPES ET PIÈCES DÉTACHÉES
adressez-vous à

RADIO-M.C.

6, CITÉ TRÉVISE, PARIS-9^e - Tél. : PRO. 49-64

MÉTRO : MONTMARTRE et CADET

QUI VOUS DONNERA TOUTE SATISFACTION

PUBL. RAPP

PROFESSIONNELS !
Débarassez-vous de vos fins de séries

**LAMPES • POSTES
PIÈCES DÉTACHÉES
APPAREILS DE MESURE**

Nous vous les achetons aux plus hauts cours

RADIO-PAPYRUS

25, BOULEVARD VOLTAIRE - PARIS 11^e
Tel. DDG 53-51

ATELIERS RADIO-ÉLECTRIQUES G. ARPAJOU

"AREGA"

17, RUE DIEU - PARIS-X^e - NORD 47-05

présente sa nouvelle gamme pour 1947, particulièrement :

STANDARD-BATTERIES 6-12-24 volts

Son modèle "T.W.A." 9 lampes push-pull grand luxe

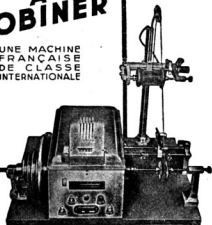
Un poste de haute qualité !

FOIRE DE PARIS - Grand Palais - Stand 525

PUBL. RAPY

**MACHINE
A
BOBINER**

UNE MACHINE
FRANÇAISE
DE CLASSE
INTERNATIONALE



ETS MARGUERITAT

12, Rue VINCENT, PARIS 19^e - Métro: BELLEVILLE
Tél. 807, 70-05

Ateliers DA & DUTILH

81, rue Saint-Maur - PARIS-XI^e

RADIO-DEPANNAGE & CONTRÔLE



CONTROLEUR VAFI



MILLIAMPERÈMÈTRE
IN-PELLE



MULTIMÈTRE
OUPYMETRE

APPAREILS POUR TOUS LES
MESURES ÉLECTRIQUES
RADIO SUPRIMÉTE
LAMPÈREUSE TELÉ
OSCILLATEUR OSMO
CONTROLEUR AVO

*Centralisez
vos achats chez*

**REGENT
RADIO**

FONDÉE EN 1934

CONDENSATEURS • POTENTIOMÈTRES •
RESISTANCES • BOBINAGES • MOTEURS
ET BRAS DE P.U. • AMPLIS • MICRO
ET TOUTES AUTRES PIÈCES DÉTACHÉES T.S.F.

Agent exclusif des
CADRANS ET CONDENSATEURS VARIABLES
"LUGDUVOX"
pour la région parisienne

32 Av. GAMBETTA - PARIS XX Tel. Roq 65.82



le
"SUPER-AS"

Radialva

VICTOIRE
DE LA TECHNIQUE FRANÇAISE

ETS VECHAMBRE-FRÈRES
1, rue J. J. ROUSSEAU-ASNIÈRES SEINE, TEL. GRF. 3334

FOIRE DE PARIS - Grand Palais - Stand 504



UN NOUVEAU DÉBOUCHÉ
POUR REVENDEURS
AUTO - RADIO
POSTE DE CONCEPTION INÉDITE
ETS A. SARNETTE
MARSEILLE, 26, r. Thomas, Tél. 13-84
PARIS : 78, Champs-Élysées
Tél. Ely. 99-90 Post. 118 et Bol. 02-12

- CONSTRUCTION ENTièrement MÉTALLIQUE
- HAUT - PARLEUR INCORPORÉ, AMOVIBLE
- SUPERHÉTÉRODYNE TOUTES ONDES
- GRAND CADRAN EN NOMS DE STATIONS
- ALIMENTATION PAR COMMUTATRICE
- FAIBLE ENCOMBREMENT, PRIX RAISONNABLE.



PAS DE VOITURE
COMPLÈTE SANS

Starkett

MODELE DÉPOSÉ

LE POSTE TOUJOURS NET

POSTE ADMIS AU LABEL N° 5228



Un combiné Pick-up dans un meuble récepteur

MAXIMUM de Qualité
MINIMUM d'Encombrement

INTERVOX

135, Av. du Général MICHEL-BIZOT
(à la VICTOR-CHEVREUL) PARIS XIII • Tél. DD 21-92
Demandez notre documentation pour nos autres fabrications ..



PUBL. EAPY

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE

RÉSISTANCES - CONDENSATEURS
CADRANS - CHASSIS - C.V. - BLOCS D'ACCORD
BRAS DE PICK-UP ET MOTEURS

PARIS ELECTRIC RADIO

39, RUE VOLTA - PARIS-3^e

Téléphone : TURbigio 80-52

CATALOGUE CONTRE 10 FRANCS EN TIMBRES

SUPERSELF

SELFS DE FILTRAGE

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

47, rue du Chemin-Vert

Téléphone : PARIS (XI^e) Métro 1
ROquette 20-46 St-Ambroise

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

PUBL. EAPY



ASPHO

FABRIQUE TOUS LES TRANSFOS
INDUSTRIELS ET RADIO

**SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE
FABRICATION ÉLECTRO-MÉCANIQUE**
19, RUE LEROYER - VINCENNES - OAU 10-51

PUBL. EAPY



LE SOIN

RADIO 38
Le poste de l'été

APPORTE À LA
CONSTRUCTION
DE SES RÉCEPTEURS
6.7 & 8 LAMPES
EST LA
GARANTIE DU
SUCCÈS DE SES
REVENDEURS



40 Rue Denfert-Rochereau
PARIS 5^e - TEL. GOB. 32.63

VENTE EXCLUSIVE AUX REVENDEURS

DEMANDEZ CATALOGUE ET CONDITIONS

PUBL. EAPY

ATTENTION!

AVANT D'ACQUÉRIR UN **AMPLIFICATEUR B. F.**, IL VA DE VOTRE INTÉRÊT DE CONSULTER AU PRÉALABLE

L. R. B.

VOUS AUREZ DE CE FAIT LA QUALITÉ ET LA SÉCURITÉ DE FONCTIONNEMENT POUR UN **PRIX IMBATTABLE**

4 MODÈLES

8, 20, 32 WATTS - 1 COFFRET MONOBLOC 20 W AVEC P. U. POUR SONORISATIONS MOBILES

LABORATOIRE-RADIOTECHNIQUE DE BOULOGNE

23, RUE MATHIAS - BOULOGNE-sur-SEINE - Tél. MOL. 09-93

AUTRE FABRICATION :

SELF ÉMISSION O. C. POUR AMATEUR, BANDES 10-20-40 MÈTRES

PUBL. PAPY



RÉSISTANCES BOBINÉES POUR TOUTES APPLICATIONS

CORDES RÉSISTANTES

RÉSISTANCES POUR APPAREILS DE MESURE

ABAISSEURS DE TENSION

Ets M. BARINGOLZ

103, Boulevard Lefebvre - PARIS (13^e)

Téléphone VAUGIRARD 00-79

TOUTE GAMME DE
HAUT-PARLEURS

SIARE

REPRODUCTION FIDÈLE
MUSICALITÉ PARFAITE

20, Rue du MOULIN - VINCENNES (Seine) - DAU. 15-55

Bénéficier...

toute votre vie du renom d'une
Grande Ecole Technique

Devenir...

un de ces spécialistes si recher-
chés, un technicien compétent,

En suivant...

les cours de l'



ECOLE CENTRALE DE TSF

12, RUE DE LA LUNE PARIS

COURS DU JOUR, DU SOIR
OU PAR CORRESPONDANCE

Demandez le Guide des Carrières gratuit

**A VOITURE MODERNE...
...POSTE MODERNE!**



Superhétérodyne 51,3 grm.
d'ondes: O.C. - P.O. - G.O.
Alimenté par accumulateur
N. 12 ou 24 volts.
Montage sur toutes voi-
tures en quelques heures.

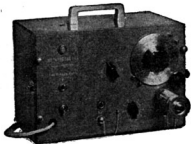


Livraison Immédiate

Demandez notice à

RADIOMOBILE

S.N.A.C. - 152 CH. ÉLYSÉES PARIS⁸ TEL-ÉLY 87-41-87-74



HÉTÉRODYNE DE SERVICE A W 3 N
(Résultat de 10 années consécutives de perfectionnement)

**MODULATEUR DE FRÉQUENCE
OSCILLOGRAPHÉ
CAPACIMÈTRE**

**BOITES DE RÉSTANCES ET DE CAPACITÉS
ALIMENTATIONS STABILISÉES
GÉNÉRATEURS BF ET HF
GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX RECTANGULAIRES
VOLTÈMÈTRE A LAMPES**

"Sur demande, tous ces appareils peuvent être fournis avec fin-Tropical"

P. DE PRÉSALÉ

CONSTRUCTEUR
MAISON FONDÉE EN 1910

104, Rue Oberkampf - PARIS (XI^e)
OBE. 51-16

PUBL. AGRÉ

PROFITEZ DE VOTRE PASSAGE A PARIS...

OU ÉCRIVEZ-NOUS

POUR LES ARTICLES QU'IL VOUS FAUT

**CONSTRUCTEUR
SOLDE SON STOCK
DE PIÈCES DÉTACHÉES
A BAS PRIX**

REP

36, Fg. St-Denis (dans la cour) PARIS-10^e

Tél.: PRO. 93-76 - Métro: Strasbourg-St-Denis

PUBL. RAFP

*Une nouveauté
sensationnelle!
Un petit ensemble
de grande classe*



Prof. : 175 mm
Long. : 245 mm
Hauteur : 180 mm

BIGSMALL
Grand par sa qualité
Petit par son encombrement

Son chassis nickelé, prévu pour 4-5 l. européennes ou américaines -
Un CV isolé steafite - Axes et poulies décollétés - Cadran d'une
douceur inégalée - Glace d'un étalonnage rigoureux - Agrémenté
d'un cache des plus heureux effets décoratifs - Tous ces détails
contribuent à former un ensemble idéal pour constructeurs sérieux

SIREM

Société Industrielle Radio Électrique et Mécanique
82-86, rue Château-Gaillard, Villeurbanne - V. 87-50



Le "CHAMPION"
 8 LAMPES
*puissant
 élégant
 robuste*

et 7 autres modèles
 de postes. Choix le
 plus complet.



QUELQUES AGENCES RÉGIONALES
 ENCORE DISPONIBLES

PLR 39, rue Volta, Paris 3^e
 TUR. 80.52

CIRQUE RADIO

24, Boulevard des Filles-du-Calvaire
 PARIS (XI^e) - Téléphone : ROquette 61-08
 Métro : Saint-Sébastien-Froissart et Oberkampf

Demandez d'urgence
 notre CATALOGUE ILLUSTRÉ **1947**
 avec Prix
 vous y trouverez tous les articles de RADIO
 pouvant vous intéresser :

APPAREILS DE MESURE
 ACCESSOIRES
 PIÈCES DÉTACHÉES

(Fils, H.P., Bobinages 3, 4 et 6 gammes, petit matériel
 bakélite, decolletage, cadrans, condensateurs variables,
 moteurs tourne-disques, pick-up, outillage, etc...)

CONTRE 10 FRANCS EN TIMBRES

NE CHERCHEZ PLUS !..

Les SPÉCIALISTES de L'ÉBÉNISTERIE
ÉLECTRIC-MABEL-RADIO
 5, rue Mayran - PARIS-9^e - TRU. 64-05

...vous offrent un grand choix, au meilleur prix, d'ÉBÉNISTERIES,
 et tout le matériel indispensable au constructeur et au réparateur
 (Grilles, Chassis, C.V., Condensateurs, Cordons, Résistances, etc. etc.)

Liste de prix envoyée franco sur demande
 Expédition immédiate contre mandat à la commande

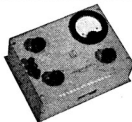
Publ. RAY

**MESURES DIRECTES
 RAPIDES
 PRÉCISES**

DE TOUTES LES GRANDEURS A
 DÉTERMINER DANS LA TECHNIQUE **BF**

AVEC
3 APPAREILS DE MESURES

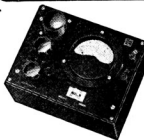
HYPSOWATTMÈTRE EV. 1



MESURES
 DE
 PUISSANCES

P

IMPÉDANCEMÈTRE EV. 2



MESURES
 D'IMPÉDANCES

Z

MILLIVOLTMÈTRE EV. 4



MESURES
 DE
 TENSIONS

V

UNE SEULE MARQUE



PRELÉ COMPT 21

LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ÉLECTRICITÉ
 41, RUE ÉMILE ZOLA - MONTREUIL-SOUS-BOIS
 TEL. AVRON 29-20

EMG
Le Style du Grand Nord

Notre boîte ne comporte AUCUN COLLAGE risquant de détériorer le train du miroir, la fixation étant entièrement assurée à l'aide de vis perforées, ce qui permet en outre le remplacement aisé PAR VOUS de toute partie brisée accidentellement par le client.

23, AVENUE PASTEUR, MONTREUIL-SOUS-BOIS — TÉL. : AVRON 38-97 - Ets E.M.G.

Toutes pièces détachées pour T.S.F.

ET S'OND OGABLE

17, RUE DE L'ÉCHUIQUER, PARIS (X^e)
Tél. TALibout 54-40

INDUSTRIELS

qui avez besoin de

- monteurs
- aligneurs
- dépanneurs
- agents techniques
- sous-ingénieurs
- ingénieurs

↓
adressez vos demandes



L'ÉCOLE CENTRALE DE T. S. F.

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

QUI FORME LES MEILLEURS
SPÉCIALISTES DE LA RADIO

RADIO PEREIRE

TOUT CE QUI CONCERNE LA RADIO
GROS - DÉTAIL

SERVICE TECHNIQUE DIRIGÉ PAR
MAURICE DUET

159, Rue de Courcelles - PARIS (17^e)

Métro : PÉREIRE

Tél. : CARnot 89-58

T.S.F. RADIO

POUR VENDRE OU ACHETER UN FONDS DE RADIO

adressez-vous au spécialiste

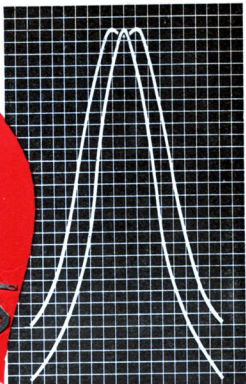
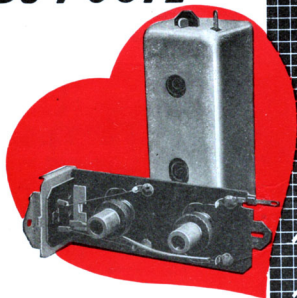
PIERREFONDS

PARIS PROVINCE

35, R. du ROCHER (S^t LAZARE) PARIS - LAB. 67-36
08-17

PUBL. ROPY

LE COEUR DU POSTE



TRANSFORMATEURS M.F. SERIE I.S.

MODÈLES

- IST — Tesla normal (Gain 140).
 - ISTV — Tesla à sélectivité (Gain 140 en position sélective)
 - ISM — Transformateur de liaison (Gain 175)
 - ISMP — Transformateur de liaison à prise (Gain 115).
- ★

Cœur du récepteur moderne, le transformateur M. F. en assure la sélectivité, la sensibilité et dans une certaine mesure, la fidélité musicale.

Grâce à leur coefficient de surtension élevé, les transformateurs SUPERSONIC procurent un gain conférant une haute sensibilité.

Leur courbe de résonance, large au sommet et à chute rapide des côtés, parvient à concilier la sélectivité parfaite avec une excellente fidélité.

Climatisés par double imprégnation, les transformateurs SUPERSONIC ne varient pratiquement pas en fonction de la température et de l'humidité.

Entre -45 et $+60^{\circ}\text{C}$, la variation de L est inférieure à 10^{-4} par degré et celle de Q inférieure à $0,25\%$ par degré.

Montés sur embase rigide en aluminium à fixation par vis ou par rivets, ils sont parfaitement stabilisés dans le temps. C'EST DU MATÉRIEL DE QUALITÉ « PROFESSIONNELLE » MIS À LA DISPOSITION DES CONSTRUCTEURS DES POSTES « AMATEURS »

SUPERSONIC

34, RUE DE FLANDRE - PARIS 19^e - NORD 79-64

PUBL RAPPY

GÉNÉRATEUR UNIVERSEL 930-D

X-47
Récepteur standard
Sensibilité — 42 μ V
pour 750 Kcs.
Sensibilité utilisable
pour 750 Kcs — 97 μ V.
Sélectivité — 4,9 Kcs
pour 26 dB.
Courbe totale de
médicalité
Courbe d'antifading
relevées à l'aide
de....



GÉNÉRATEUR UNIVERSEL 930-D

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

- 6 Gammes H.F. 50 Kc. à 50 Mc. gamme étalée 420 à 500 Kc.
- 6 Fréquences B.F. 50 à 3000 ps.
- Modulation de 0 à 80 %.
- Sortie : H.F. 0,2 μ V - 1V ; B.F. 2 μ V - 10V.
- Multivibrateur.

CARTEX

15, Avenue de Chambéry, **ANNECY** (Haute-Savoie)

Téléph. : 8-61 — Adr. Télégr. RADIO-CARTEX

Agent pour SEINE et S.-B.-O. : **R. MANÇAIS**, 15, Fg Montmartre, PARIS

Téléph. PRO. 79-00

AGENCES : Strasbourg, M. BISMUTH, 15, place des Halles — Lille, COLETTE, 384 bis, rue Sallieron — Lyon, D. AUROL, 8, cours Lafayette — Toulouse, TALAYRAC, 10, rue Alexandre Gibelin — Caen, A. LAIS, 66, rue Racine — Montpellier, M. ALONSO, 32, Cité Industrielle Toulon, M. LEMOINE, 3, rue Anselme



Hétérodyne 915



Contralux 470-B



Analyseur de sortie 750



Langomètre 350



Wattmètre 455